ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

BULETIN ȘTIINȚIFIC

SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE

3

TOMUL VII

IULIE—SEPTEMBRIE 1955

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

SECŢIA DE BIOLOGIE ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE
SECŢIA DE GEOLOGIE ŞI GEOGRAFIE

Tomul VII, nr. 3 Iulie—august—septembrie 1955

SUMAR

Pag.

TR. SĂVULESCU şi A. HULEA, Schimbările morfo-citologice ale clamidosporilor, basidiosporilor şi sporediilor de *Neovossia danubialis* Săvul... 501

N. SĂLĂGEANU, EM. ILIESCU şi G. GALAN, Acţiunea unor stimulatori ai creşterii asupra căderii capsulelor la bumbac. (Notă preliminară).... 517

TR. I. ŞTEFUREAC, A. POPESCU şi L. LUNGU, Contribuţii la cunoaşterea florei şi vegetaţiei briofitelor din valea Lotrului..... 525

TR. I. ŞTEFUREAC, Două elemente boreale în brioflora munţilor Bucegi, noi pentru Carpaţii R.P.R. şi prezenţa a două specii din Fam. *Splachnaceae* noi pentru acest masiv 589

E. A. PORA, FL. STOICOVICI, C. WITTENBERG şi D. RUŞDEA, Cercetări cu privire la procesul de reducere a selenitului de sodiu de către păduchele de San José *(Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) 617

E. A. PORA, C. WITTENBERG, FL. STOICOVICI şi D. RUŞDEA, Biologia stavridului din Marea Neagră. Nota XI. Contribuţii la cunoaşterea rolului sistemului nervos central în consumul de oxigen..... 633

TRAIAN ORGHIDAN, Un nou domeniu de viaţă acvatică subterană: « Biotopul hiporeic » 657

Z. FEIDER, L. SOLOMON, V. SIMIONESCU, S. ILIE şi I. MIRONESCU, Aparatul hiobranhial la stavrid. Scheletul şi musculatura..... 677

AURELIAN POPESCU-GORJ, Revizuirea speciilor genului *Erebia* Dalm. din Carpaţii romîneşti. (Grupa *aethiops*) 717

ŞT. NEGRU, Forme noi de viespi aurii *(Hymenoptera, Chrysididae)* pentru fauna R.P.R. (Nota I) 753

E. LITEANU, Fauna daciană de la Zăvalul..... 763

NOTE FLORISTICE

ION T. TARNAVSCHI şi GABRIELA JITARIU, Unităţi sistematice noi de *Diatomeae* din sfagnetele Moldovei de nord..... 769

NOTE FAUNISTICE

ŞT. NEGRU, Cîteva date cu privire la biologia lui *Rhynchaenus testaceus* Müll. *(Coleoptera Curculionidae)* 779

A. MARCUS, Observaţii asupra larvei de *Pelobates syriacus balcanicus* Karaman 785

L. BOTOŞĂNEANU, Note trichopterologice (I) 791

VASILE GH. RADU, VARVARA V. RADU şi MARIA I. CĂDARIU, *Haplophthalmus caecus*, o nouă specie de izopod terestru în fauna Republicii Populare Romîne 803

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИИ И АГРОНОМИЧЕСКИХ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

Том VII, № 3 Июль-август-сентябрь 1955

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Т. САВУЛЕСКУ и А. ГУЛЯ, Морфоцитологические изменения хламидоспор, базидиоспор и спор *Neovossia danubialis* Săvul. 501

М. СЭЛЭДЖАНУ, Э. ИЛИЕСКУ и Г. ГАЛАН, Действие некоторых стимуляторов роста на опадание хлопковых коробочек (Предварительное сообщение) 517

Т. И. ШТЕФУРЯК, А. ПОПЕСКУ и Л. ЛУНГУ, К исследованию флоры и растительности *Bryophyta* долины реки Лотру 525

Т. И. ШТЕФУРЯК, Два северных элемента моховой флоры горного массива Бучеджи, новых для Карпат РНР, и нахождение двух видов семейства *Splachnaceae*, новых для этого массива 589

Е. А. ПОРА, Ф. СТОЙКОВИЧ, К. ВИТТЕНБЕРГЕР, Д. РУШДЯ, Исследование процесса восстановления селеновокислого натрия калифорнийской щитовкой *(Quadraspidiotus pesniciosus* Comst.) 617

А. Е. ПОРА, К. ВИТТЕНБЕРГЕР, Ф. СТОЙКОВИЧ, Д. РУШДЯ, Биология черноморской ставриды. Сообщение XI. К вопросу о роли центральной нервной системы в потреблении кислорода 633

Т. ОРГИДАН, Новая область подземной водной жизни — «Гипореический биотоп» 657

З. ФЕЙДЕР, Л. СОЛОМОН, В. СИМИОНЕСКУ, С. ИЛИЕ и И. МИРОНЕСКУ, Гиобранхиальный аппарат у ставриды. Скелет и мускулатура 677

А. ПОПЕСКУ-ГОРЖ, Пересмотр видов рода *Erebia* Dalm Румынских Карпат (Группа *aethiops)* 717

Ш. НЕГРУ, Новые для фауны Румынской Народной Республики формы золотистых ос *(Hymenoptera, Chrysididae)*. (Сообщение I) .. 753

Е. ЛИТЯНУ, Фауна дакийского яруса в Зэвалуле 763

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

И. ТАРНОВСКИЙ и Г. ЖИТАРИЮ, Новые систематические единицы диатомовых водорослей в сфагновых торфяниках Северной Молдавии 769

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Ш. НЕГРУ, Некоторые данные о биологии *Rhynchaenus testaceus* Müll. *(Colleoptera Curculionidae)* 779

А. МАРКУС, Наблюдения над личинкой *Pelobates siriacus balcanicus* Karaman. 785

Л. БОТОШЭНЯНУ, Трихоптерологические заметки (1) 791

В. Г. РАДУ, В. В. РАДУ и М. И. КЭДАРИУ, *Haplophtalmus caecus*— новый вид наземных равноногих фауны Румынской Народной Республики 803

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

BULLETIN SCIENTIFIQUE

SECTION DE BIOLOGIE ET DES SCIENCES AGRICOLES
SECTION DE GEOLOGIE ET GÉOGRAPHIE

Tome VII, nº 3 — Juillet—août—septembre 1955

SOMMAIRE

Page

TR. SĂVULESCU und A. HULEA, Die morphologisch-zytologischen Verränderungen der Chlamydosporen. Basidiosporen und Sporedien von *Neovossia danubialis* Săvul. 501

N. SĂLĂGEANU, EM. ILIESCU et G. GALAN, L'action de certains stimulants de la croissance sur la chute des capsules du coton. (Note préliminaire) 517

TR. I. ȘTEFUREAC, A. POPESCU et L. LUNGU, Contribution à la connaissance de la flore et de la végétation des Bryophytes de la vallée du Lotru 525

TR. I. ȘTEFUREAC, Deux éléments boréaux de la bryoflore du massif des Bucegi, nouveaux pour les Carpathes roumaines et deux espèces de splachnacées nouvelles pour ce massif 589

E. A. PORA, FL. STOICOVICI, C. WITTENBERG et D. RUȘDEA, Recherches sur le processus de réduction du sélénite de sodium par le pou de San José *(Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) 617

E. A. PORA, C. WITTENBERG, FL. STOICOVICI et D. RUȘDEA, La biologie du *Trachurus Trachurus mediterraneus* de la Mer Noire. Note XI. Contribution à la connaissance du rôle du système nerveux central dans la consommation d'oxygène 633

TRAIAN ORGHIDAN, Un nouveau domaine de vie souterraine aquatique: le « biotope hyporhéique » 657

Z. FEIDER, L. SOLOMON, V. SIMIONESCU, S. ILIE et I. MIRONESCU, L'appareil hyobranchial du chinchard *(Trachurus trachurus)*. Squelette et musculature 677

AURELIAN POPESCU-GORJ, Révision des espèces du genre *Erebia* Dalm. des Carpathes Roumaines. (Groupe *aethiops*) 717

ȘT. NEGRU, Formes de guêpes dorées *(Hymenoptera, Chrysididae)* nouvelles pour la faune de la République Populaire Roumaine (Note I) 753

E. LITEANU, La faune dacienne de Zăvalul 763

NOTES FLORISTIQUES

ION T. TARNAVSCHI et GABRIELA JITARIU, Nouvelles unités systématiques de Diatomées des *sphagnetum* du Nord de la Moldavie 769

NOTES FAUNISTIQUES

ȘT. NEGRU, Quelques données sur la biologie de *Rhynchaenus testaceus* Müll. *(Coleoptera Curculionidae)* 779

A. MARCUS, Observations sur la larve de *Pelobates syriacus balcanicus* Karaman 785

L. BOTOȘĂNEANU, Notes trichoptérologiques (I) 791

VASILE GH. RADU, VARVARA V. RADU et MARIA I. CĂDARIU, *Haplophtalmus caecus*, une espèce nouvelle d'isopode terrestre de la faune de la République Populaire Roumaine 803

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/buletin-stiintific-sectia-de-biologie_july-september-1955_7_3

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

SECŢIA DE BIOLOGIE ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE
ŞI SECŢIA DE GEOLOGIE ŞI GEOGRAFIE

Tomul VII 1955 Nr. 3

COMITETUL DE REDACŢIE: Acad. A. Codarcea; N. Sălăgeanu, membru corespondent al Academiei R.P.R. — redactor responsabil; Gr. Eliescu, membru corespondent al Academiei R.P.R.; Radu Vasile, membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. Teodoreanu, membru corespondent al Academiei R.P.R.

SCHIMBĂRILE MORFO-CITOLOGICE ALE CLAMIDOSPORILOR, BASIDIOSPORILOR ŞI SPOREDIILOR DE *NEOVOSSIA DANUBIALIS* SĂVUL.

DE

ACADEMICIAN TR. SĂVULESCU şi A. HULEA

Comunicare prezentată în şedinţa din 10 mai 1955

1. Metoda de lucru

Pentru a studia germinaţia clamidosporilor de *Neovossia danubialis* Săvul. am folosit ca medii de cultură următoarele:

Soluţie de azotat de calciu 0,3%
Soluţie de clorură de calciu 0,3%
Apă sterilă
Suc de morcov
Soluţie de aneurină 0,001% în apă sterilă
Mediu de pămînt după metoda Winkelmann
Mediu de agar cu apă 1,8%—2%.

Germinarea clamidosporilor de *Neovossia danubialis* s-a urmărit în vase Petri de 8—10 cm diametru, care conţineau mediile indicate mai sus, sau în camere van Thiegem (picătură suspendată) sau direct pe lame, în picături de apă sterilă. Lamele au fost plasate în vase Petri, cu diametrul 15—20 cm, pe fundul cărora se găsea un strat subţire de apă pentru menţinerea unei ambianţe umede.

S-au obţinut germinări pe soluţiile de azotat de calciu 0,3%, clorură de calciu 0,3% şi îndeosebi pe apa sterilă. Sucul de morcov infectîndu-se repede (după 2—3 zile) nu a putut fi folosit ca un mediu convenabil pentru germinarea clamidosporilor de *Neovossia*. De asemenea, nici mediul de agar cu apă. Cel mai bun, şi deci cel mai des folosit, a fost apa sterilă.

Temperatura optimă de germinare a fost 18—20°C.

2. Schimbările morfologice suferite de clamidospori în germinare

Primii clamidospori au început să germineze a 7-a, a 8-a zi de la însămînţare, pentru ca apoi să continue timp de mai multe zile. În general, procentul de clamidospori germinaţi, în fiecare vas Petri, a fost foarte redus:

2—3%. Numărul sporilor crăpaţi a fost mai mare, însă cei mai mulţi au rămas în acest stadiu, fără să mai germineze.

Crăparea episporului se face întotdeauna longitudinal şi mai mult pe faţa îndreptată în sus. Din interiorul clamidosporului iese ca un tub de germinaţie basidia, îndreptată de obicei oblic în sus. Pe apă sterilă basidia este foarte scurtă, de 15—25 × 4,5—5,5 μ (fig. 1, *a*, *b*, *c*, *d*, *g*). În cazul cînd germinarea clamidosporilor se face pe un mediu ce conţine săruri minerale, tubul germinativ este mult mai lung, ajungînd uneori pînă la 500—650 μ (fig. 1, *d*, *e*). Dacă clamidosporii se găsesc la fundul mediului, basidia se alungeşte atît de mult, încît iese la suprafaţa acestuia. Pe apă sterilă basidia este simplă; cînd însă germinează pe medii cu azotat de calciu, sau clorură de calciu, filamentul care iese din clamidospor se alungeşte şi se ramifică odată sau cel mult de două ori, formînd un miceliu hipobasidial (fig. 1, *f*). Conţinutul basidiei propriu-zise este granulat, întrerupt prin numeroase vacuole de diferite mărimi (se colorează cu roşu neutru). Pe măsură ce basidia se alungeşte, protoplasma — ca şi la *Tilletia* — se deplasează înspre capătul liber, în urm,a ei tubul de germinaţie rămînînd gol (fig. 1, *d*, *e*, *f* şi fig. 2, *a—f*) La vîrful basidiei, care întotdeauna iese din mediul lichid, apare întîi un număr variabil de mici protuberanţe (fig. 1, *b*, *c*, *g*) pe care apoi se dezvoltă 32—44 de formaţiuni, ovale la început, care cresc foarte repede, se alungesc şi se subţiază la ambele capete (fig .1, *c—g*). Aceste formaţiuni sînt basidiosporii. Ei se dezvoltă întotdeauna în aer, sub forma unui buchet sau a unei rozete. La cel mai slab curent de aer sau la cea mai mică mişcare a mediului, ei se de prind şi se răspîndesc pe suprafaţa acestuia. Timpul de cînd crapă clamidosporul şi pînă cînd se formează basidiosporii este foarte scurt şi numai rareori această acţiune poate fi urmărită în continuare. Cînd basidia este ramificată, în vîrful fiecărei ramificaţii se formează cîte un buchet de basidiospori. Forma basidiosporilor este asemănătoare unui fus, avînd ambele capete subţiate, dar nu ascuţite, ci rotunjite. La capătul de fixare basidiosporii prezintă o uşoară strangulare, care formează ca un mic picior. Dimensiunile basidiosporilor sînt de 17—30 × 2—2,2 μ, cei mai mulţi fiind de 22—24 × 2 μ.

3. Schimbările basidiosporilor în germinaţie

După ce basidiosporii au atins mărimea maximă, germinează. Niciodată nu s-a observat fuzionarea între basidiospori, aşa cum se cunoaşte, de exemplu, la *Tilletia*. Germinaţia basidiosporilor se poate petrece în mai multe feluri:

1. Basidiosporii rămîn fixaţi pe basidie, iar pe suprafaţa lor apar ca mici formaţiuni de 1—3 μ lungime, sterigmele conice, îndreptate întotdeauna în sus sau oblic în sus; la capătul lor se dezvoltă sporediile (fig. 1, *g*). Pe un basidiospor pot apărea mai multe sterigme conice cu sporedii.

2. Basidiosporii se desprind de basidie şi apoi dau naştere la sterigme conice cu sporedii (fig. 3, *a*, a_1, *b*).

3. Basidiosporii se desprind de basidie, dar în loc de sterigme conice dau naştere unor filamente, pe suprafaţa cărora apar din loc în loc sterigme conice cu sporedii (fig. 3, a_2—a_7).

Uneori pe acelaşi basidiospor se observă ambele feluri de formare a sporediilor, adică şi filamentul de germinaţie şi sterigmele conice (fig. 3, b_1).

În caz că prin germinație basidiosporii emit filamente, acestea se dezvoltă sau numai la un capăt (fig. 3, a_2, a_2', a_8) sau la amîndouă (fig. 3, a_3'—a_5''). Uneori se observă cum filamentul de la unul din capete se oprește din creștere, iar protoplasma din el (fig. 3, a_1, a_4', a_6) trece toată în filamentul de la celălalt capăt. Acesta se alungește, ajungînd uneori pînă la 700—800 μ și devine sinuos. Grosimea lui este de 1,5—2 μ. Cîteodată acest filament se ramifică de cîteva ori (fig. 3, a_5'' a_8).

Pe suprafața filamentelor apar mici sterigme conice, asemănătoare celor de pe basidiospori, la vîrful cărora se dezvoltă sporediile. Pe un filament se poate forma un număr variabil de sporedii (fig. 3, a_4'').

Pe măsura apariției noilor formațiuni de germinare, protoplasma se deplasează spre aceste noi formațiuni. De cele mai multe ori, în urma protoplasmei basidiosporii sau filamentele de germinare ale acestora rămîn golite, se sbîrcesc, și se îngustează, prin pierderea conținutului. Alteori — dar aceasta mai rar — se observă, după migrarea protoplasmei, apariția unor false septe transversale.

4. Formarea și germinarea sporediilor

Sporediile apar la vîrful sterigmelor conice, fie direct pe basidiospori, fie pe filamentele de germinare ale acestora. Forma lor este aceea de seceră. La început sînt mici și ovale, crescînd se subțiază la ambele capete și se îndoaie (fig. 3, a_4'', a_7, b_1). Mărimea sporediilor este de 9—12 × 1,2—2,5 μ. La capătul de prindere pe sterigmă au un foarte mic picior, abia vizibil, format printr-o ușoară scobitură în partea convexă a sporediei. În această scobitură intră vîrful sterigmei de care se fixează. După ce au atins dimensiunea maximă, sporediile se desprind de spori și germinează. Procedeul de desprindere al sporediilor de la *Neovossia* este comparabil cu cel de la speciile de *Tilletia*, dată fiind conformația lor identică de fixare. Întocmai ca basidiosporii, ele pot da naștere fie direct la sterigme conice, fie la filamente de germinație, pe care se formează sterigme conice. La capătul acestora apar sporedii secundare, care sau rămîn pe loc, sau se desprind de pe sterigmele lor în același mod ca și sporediile primare (fig. 4). De obicei, pe o sporedie primară se formează o singură sporedie secundară, uneori însă se pot forma și două sporedii secundare (fig. 4, d, d_1). Forma și mărimea lor este identică cu a celor primare.

În același mod apar și sporediile terțiare, astfel că la un moment dat se observă un lanț de sporedii, dintre care unele sînt golite (cele primare), iar altele conțin protoplasmă (cele secundare, terțiare).

Migrarea protoplasmei se observă și în cazul sporediilor secundare sau terțiare.

Atît conținutul basidiosporilor, cît și acela al sporediilor, este fin granulat și întrerupt de vacuole. Acestea sînt mici și numeroase cînd formațiunile sînt tinere, mari și mai rare cînd acestea încep să germineze (colorări cu eozină, roșu neutru, în soluții diluate).

5. Evoluția nucleului în timpul germinării clamidosporilor și în stadiile ulterioare

Schimbările nucleului în timpul germinării clamidosporilor de *Neovossia danubialis* au fost urmărite pe materialul germinat în vase Petri de 8—10 cm, în apă sterilă, la temperatura de 18—20°C. Colorările s-au făcut pe lame. Pentru lipirea materialului pe lame s-a folosit metoda încălzirii la 30—35°C,

pînă la evaporarea totală a picăturii de apă. În cazul fixării prin vapori de acid osmic, picătura nu a fost lăsată să se usuce de tot.

Pentru fixare s-au folosit următoarele soluţii:

1. Vapori de acid osmic (metoda Cramer); timp de fixare o oră la 30°C.
2. Soluţie 2% acid osmic, plus acid cromic 1%; timp de fixare 1—2 ore.
3. Picroformol Bouin; timp de fixare 10—12 ore.
4. Soluţie May-Grünwald; timp de fixare 3 minute.

Pentru coloraţie s-au folosit:

1. Hemalaun acid Mayer; timp de colorare 20—24 de ore. Spălare în apă cu 1% bicarbonat de sodiu.
2. Hematoxilină ferică Heydenheim; mordansare 24 de ore în alaun feric 3%, spălare în apă distilată, apoi colorare 20—24 de ore în soluţie de hematoxilină. După aceea spălare în multă apă distilată şi regresare tot cu soluţie de alaun feric 2% timp de 1—2 minute.
3. Soluţie Giemsa, diluată; timp de colorare 30 de minute. Spălare abundentă în apă de robinet.

Cu toţi coloranţii folosiţi s-au obţinut preparate bune, dar mai precise au fost acelea prin fixare cu picroformol Bouin şi colorate cu hematoxilină. Prin această colorare s-au observat foarte bine nu numai prezenţa nucleilor, ci şi diferitele lor faze de diviziune (fig. 2).

Dată fiind opacitatea membranei clamidosporilor, nu s-a putut constata prin nici una din metodele de colorare încercate, prezenţa nucleului sau eventual a nucleilor, în interiorul acestora. În basidie şi în deosebi în acelea mult alungite, s-a observat întotdeauna un număr de nuclei în repaus sau în diviziune. Numărul acestora varia între 6 şi 32. Poziţia lor în basidie, de asemenea este variabilă; cînd se găsesc în număr redus sînt grupaţi către mijlocul porţiunii pline cu protoplasmă (fig. 2, *b*, *c*, *d*), iar cînd sînt în număr mare se găsesc răspîndiţi neregulat aproape în toată masa protoplasmatică (fig. 2, *e*).

Unii nuclei sînt în diviziune, alţii în repaus. Cei aflaţi în repaus aveau în general forma sferică sau uşor ovală, dar mărimea lor era neegală, unii — probabil cei tineri formaţi — erau mici, alţii — cei nedivizaţi încă sau pe cale de a se divide — erau aproape încă o dată mai mari.

După formarea basidiosporilor, cînd aceştia au atins jumătate din mărimea lor normală, nucleii trec prin protuberanţe în interiorul acestora (fig. 2, *f*). De obicei trece un singur nucleu, care se situează în centrul basidiosporului. De multe ori însă, am întîlnit basidiospori şi cu doi nuclei situaţi la o oarecare distanţă unul de celălalt (fig. 3, *a*, *a*). Mărimea celor doi nuclei este în general egală, uneori însă — cînd unul din ei intră în diviziune — devin inegali. Acela care se divide îşi măreşte volumul aproape cu încă jumătate din volumul iniţial.

Înainte de germinare sau în timpul acesteia, cei doi nuclei ai clamidosporilor fuzionează şi diviziunea meiotică are loc în clamidospori, pentru că în basidie nucleii se divid tipic înmulţindu-se.

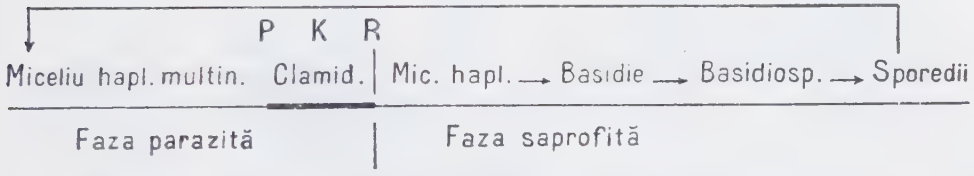
Prin diviziuni succesive, nasc un număr mare de nuclei. În basidiospori trece cîte unul sau — cîteodată — trec cîte doi. Nucleii nu se copulează şi din basidiospori trec fie în filamentele de germinaţie care devin multinucleate, fie în sporedii, care sînt întotdeauna uninucleate. Nucleii în hife se găsesc fie la distanţă unii de alţii, fie cîte doi apropiaţi. Ei sînt în

general mai mici decît nucleii din basidiospori. Din filamente, trece cîte un nucleu în fiecare sporedie. Acesta se divide mai departe, trecînd cîte un nucleu în sporediile secundare sau în filamentele de germinare.

Schimbările morfo-citologice de la *Neovossia danubialis* Săvul., ne reamintesc cazul studiat de Rawitscher la *Doassansia sagittariae*. La aceasta, basidiosporii germinează de asemenea fără să se copuleze, formînd un miceliu cu celule uninucleate, iar în momentul formării clamidosporilor, cîte două celule învecinate se copulează, dînd naștere la o celulă binucleată (clamidosporul). La *N. danubialis*, basidiosporii sînt în general uninucleați, sau — prin pătrunderea din basidie a doi nuclei — sînt binucleați, sau devin binucleați prin diviziunea nucleului primar. Basidiosporii, fără să se copuleze, germinează și prin diviziuni repetate ale nucleilor produc un miceliu multinucleat. Același fenomen îl prezintă și sporediile (primare, secundare, terțiare), care sînt tot uninucleate și care produc un miceliu multinucleat prin diviziunea nucleilor primari.

La *Doassansia alismatis* s-a arătat de către Flerov că faza diploidă poate fi realizată prin copularea basidiosporilor, dar și fără copularea acestora, prin diviziunea nucleului basidiosporilor în doi nuclei, cum este cazul la *N. danubialis*.

Din cele arătate rezultă că *N. danubialis* Săvul. este o Ustilaginee homotalică, haplobiontă, cu tendința ca nucleii să se apropie doi cîte doi. Diploidizarea se petrece probabil înainte de formarea clamidosporilor. Ciclul său de viață parazit și saprofit, precum și alternanța de faze, se pot reprezenta astfel:



Acest mod de viață întîlnit la *N. danubialis* nu ne poate mira, deoarece cunoaștem specii de Ustilaginee care-și trec tot ciclul de viață în haplofază, cum este, de pildă, la *Entyloma ranunculi*, *E. calendulae* (Stempell), *Sphacelotheca andropogonis* (Boss). Christensen a descris linii haploide de *Ustilago tritici*.

BIBLIOGRAFIE

1. Boss G., *Beiträge zur Physiologie der Ustilagineen*. Planta, 1927, vol. III, p. 597.
2. Christensen C., *Haploide Linien von Ustilago tritici*. Der Züchter, 1935, vol. VII, nr. 37.
3. Flerov B. K., *K țitologhii Doassansia alismatis*. Jurn. Russk. bot. o-va, 1924, vol. IX.
4. Rawitscher F., *Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineen*. Zeitschr. f. Bot. 1922, vol. II, nr. 14, p. 273.
5. Săvulescu Tr., *Noi specii de Ustilaginee*. Comunicările Acad. R.P.R., t. V, nr. 1 ianuarie 1955, p. 63.
6. Stempell K. L., *Studien über die Entwicklungsgeschichte einiger Entyloma-Arten*. Zeitschr. f. Bot. 1935, vol. XXVIII, p. 225.

Fig. 1. — Diferite aspecte de germinare a clamidosporilor de *Neovossia danubialis* Săvul.

a, prima fază în germinarea unui clamidospor; *b*, apariția sterigmelor basidiale; *c*, dezvoltarea basidiosporilor; *d*, basidie scurtă, golită, prin trecerea protoplasmei în basidiospori; *e*, basidie mult alungită, la capătul căreia s-a dezvoltat rozeta de basidiospori; *f*, două basidii cu basidiospori, dezvoltate pe un miceliu probasidial; germinația s-a obținut pe soluție de azotat de calciu 0,3%; *g*, germinarea basidiosporilor, abia desprinși de basidie.

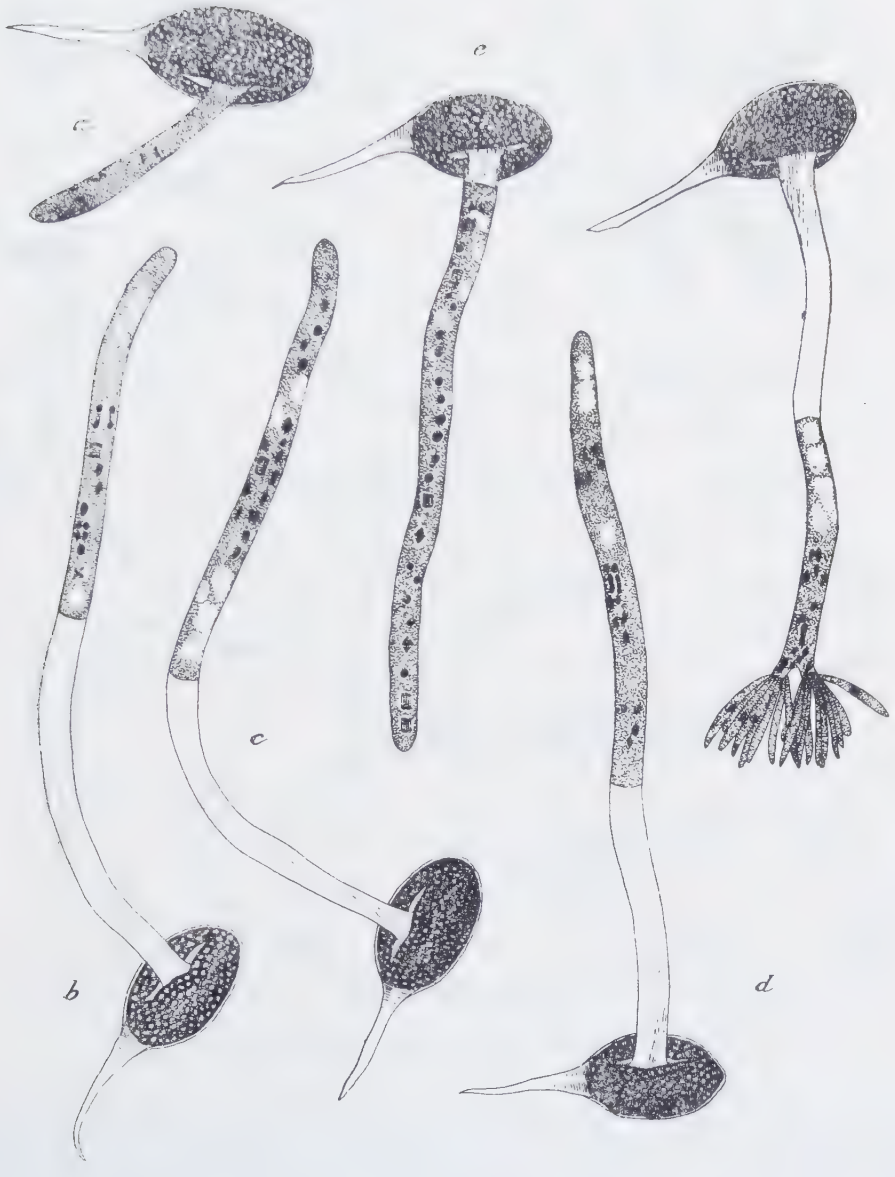


Fig. 2. — Prezența nucleilor în basidii.

a, basidie în creștere, cu un număr redus de nuclei; *b—e*, basidii cu număr variabil de nuclei, unii dintre aceștia sînt în diviziune; *f*, trecerea protoplasmei împreună cu nucleii în basidiospori.

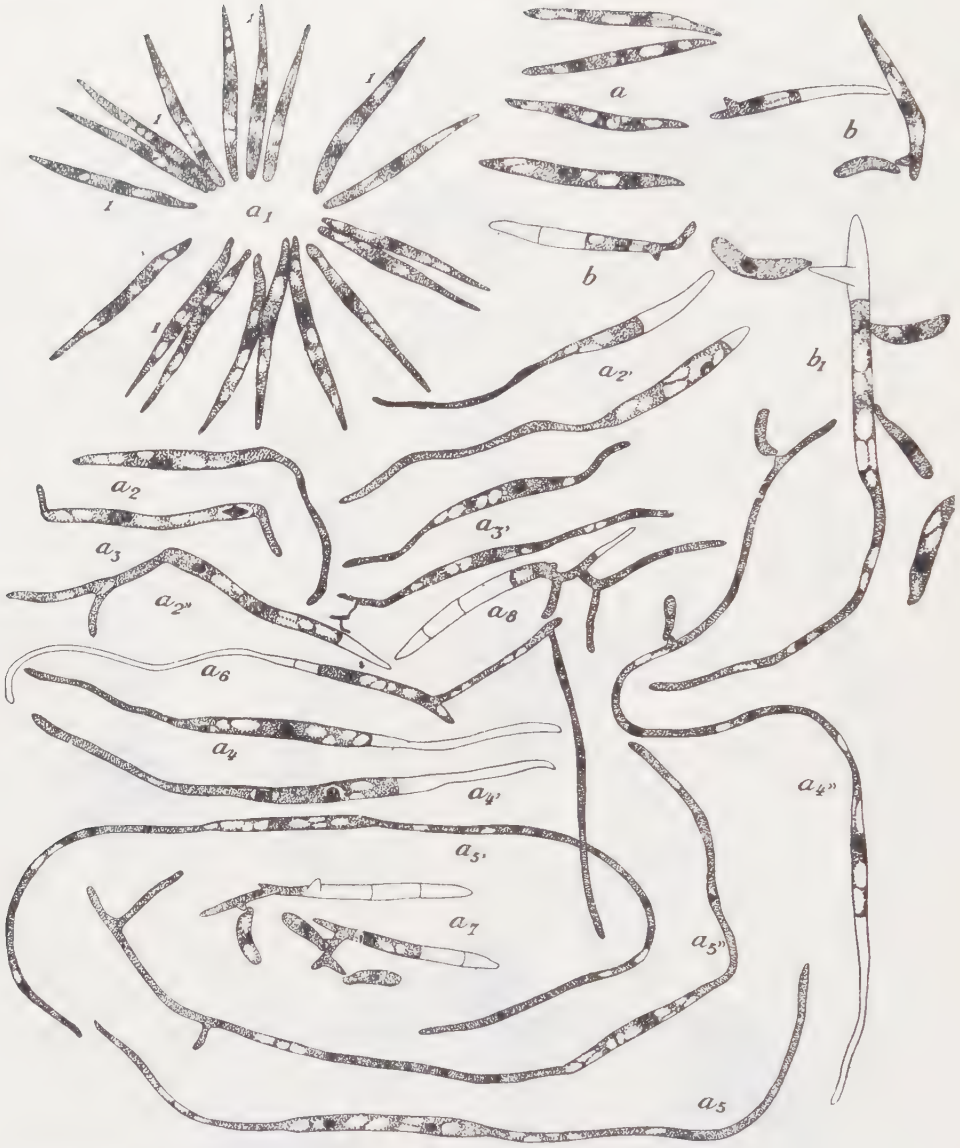


Fig. 3. — Basidiospori în repaus și în germinație.

a, basidiospori maturi, desprinși de pe basidie, conținînd unul sau doi nuclei (1); a_1, basidiospor germinat, prezentînd și filament de germinare și sterigmă conică; a_2–a_2'', basidiospori germinați prin emiterea unui singur filament la unul din capete; nucleul din basidiospor s-a divizat și a trecut în filament; a_3, germinarea basidiosporilor prin emiterea de filamente la ambele capete; unul din cei doi nuclei este în diviziune; a_3', basidiospori cu trei și patru nuclei rezultați prin diviziune, care trec în filamentele de germinare; a_4, basidiospori uninucleați, în germinare; primul filament emis, s-a golit, iar protoplasma a trecut în cel de al doilea; nucleul s-a divizat și trece în filament; a_4', primul nucleu s-a divizat, iar cel nou format este pe cale de a se divide din nou; a_4'', pe un filament lung de germinație cu mulți nuclei s-au dezvoltat 2 sporedii; a_5, basidiospor binucleat, germinat prin două filamente la ambele capete; a_5', a_5'', basidiospori binucleați, germinați prin două filamente; nucleii s-au divizat de cîteva ori dînd naștere mai multora; a_6, ramificarea filamentului de germinație; o parte din nuclei au trecut în filament; a_7, sporedii formate pe scurte filamente de germinare; a_8, filamente de germinație mult ramificate; b, formarea sporediilor direct pe basidiospori; b_1, un basidiospor purtînd mai multe sporedii, precum și un filament de germinare; în fiecare sporedie și în filament a trecut cîte un nucleu.

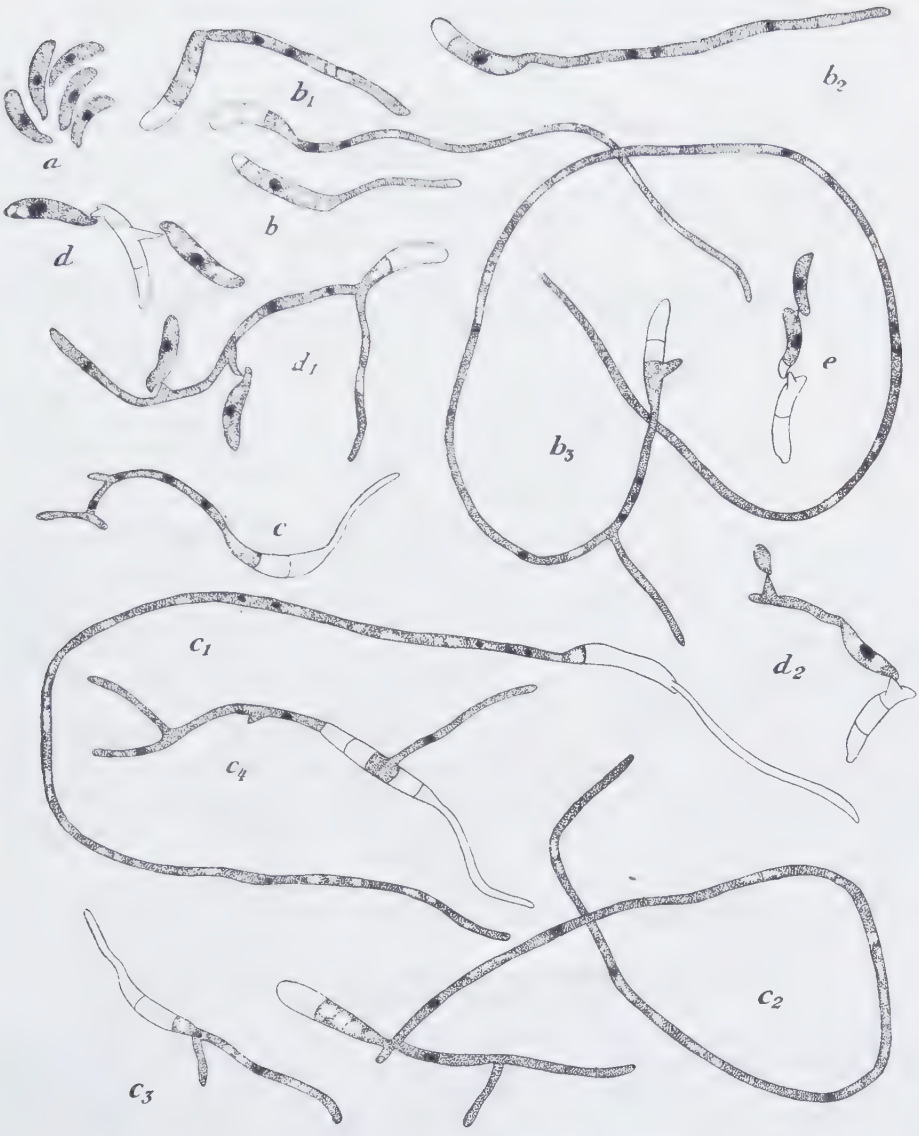


Fig. 4. — Sporedii în repaus și germinare.

a, sporedii în repaus; *b*. prin germinare, sporedia a emis un filament; nucleul în repaus; b_1, în filamentul de germinație al sporediei au trecut doi nuclei rezultați din diviziunea nucleului inițial; b_2, prin diviziunea repetată a nucleului inițial au rezultat patru nuclei fii, dintre care trei au trecut în filament pe măsura alungirii acestuia; b_3, filament de germinație mult alungit și ramificat și cu mai mulți nuclei; *c* și c_1, sporedii germinate la ambele capete; s-a dezvoltat însă numai un singur filament; în el au trecut mai mulți nuclei; c_2 și c_3, două filamente ieșite prin același punct de germinare; c_4, germinarea unei sporedii prin trei filamente, două la capete și unul lateral; *d*, formarea sporodiilor secundare direct pe sporedia primară; d_1, sporedii secundare formate pe filamentele de germinare ale sporediei primare; d_2, sporedii secundare dezvoltate și direct pe o sterigmă conică și pe un filament de germinare; *e*, trei generații de sporedii, dezvoltate direct pe sterigme conice.

DIE MORPHOLOGISCH-ZYTOLOGISCHEN VERÄNDERUNGEN DER CHLAMYDOSPOREN, BASIDIOSPOREN UND SPOREDIEN VON *NEOVOSSIA DANUBIALIS* SĂVUL.

VON

AKADEMIEMITGLIED TR. SĂVULESCU und A. HULEA

Mitteilung aus der Sitzung vom 10 Mai 1955

1. Arbeitsmethode

Um die Keimung der Chlamydosporen von *Neovossia danubialis* Săvul. zu studieren, haben wir folgende Substrate benützt:

Kalzium-Nitrat-Lösung 0,3%
Kalziumchlorid-Lösung 0,3%
Steriles Wasser
Mohrrübensaft
Aneurin-Lösung 0,001% in sterilem Wasser
Schlämmboden nach der Methode von Winkelmann
Wasseragar 1,8%—2%

Die Keimung der Chlamydosporen von *Neovossia danubialis* wurde in Petri-Schalen mit einem Durchmesser von 8—10 cm, welche die obenangeführten Substrate enthielten, oder in van Thiegem-Kammern (hängender Tropfen) oder direkt auf Objektträgern in sterilen Wassertropfen, verfolgt. Die Objekträger wurden in Petri-Schalen mit einem Durchmesser von 15—20 cm gelegt, auf deren Boden sich eine dünne Wasserschichte befand, die den Zwech hatte, die Umgebung feucht zu erhalten.

Wir haben keimungen in Kalzium-Nitrat-0,3%, und Kalziumchlorid Lösung 0,3% und ganz besonders in sterilem Wasser erhalten. Da der Mohrrübensaft schnell infiziert wird (nach 2—3 Tagen), konnte er nicht als ein entsprechen des Substrat zur Keimung der Chlamydosporen von *Neovossia* verwendet. Dasselbe gilt auch für Wasseragar.

Am besten war und daher am meisten benutzt, steriles Wasser.

Die für das Keimen optimale Temperatur war 18—20°C.

2. Die von den Chlamydosporen während der Keimung erlittenen morphologischen Veränderungen

Die ersten Chlamydosporen begannen am 7 und 8 Tag nach dem Setzen zu keimen wonach der vorgang mehrere Tage lang fortdauerte. Im allgemeinen war der Prozentsatz der in jeder Petri-Schale gekeimten Chlamydosporen sehr gering: 2—3%. Die Anzahl der aufgebrochenen Sporen war grösser, aber die meisten verharten in diesem Stadium, ohne noch zu keimen.

Das Aufbrechen des Episporium erfolgt immer der Länge nach und meistens nur auf der nach oben gerichteten Seite. Aus dem Inneren der Chlamydospore wächst wie ein Schlauch die gewöhnlich schräg nach oben gerichtete Basidie hervor. Auf sterilem Wasser ist die Basidie sehr kurz, 15—25 × 4,5—5,5 μ (Taf. 1, *a*, *b*, *c*, *d*, *g*). Wenn die Keimung der Chlamydosporen auf einem Substrat das Mineralsalze enthält, erfolgt ist der Keimschlauch viel länger und erreicht manchmal bis 500—650 μ (Taf. 1, *d*, *e*). Sich die Chlamydosporen auf dem Boden des Substrates befinden, dann wächst die Basidie so in die Länge, dass sie an die Oberfläche desselben

kommt. Auf sterilem Wasser ist die Basidie einfach; wenn die Keimung aber auf synthetischen Nährböden erfolgt (Kalzium-Nitrat oder Kalziumchlorid), streckt sich der Keimschlauch, welcher aus der Chlamydospore hervorgeht, in die Länge und teilt sich ein- oder höchstens zwei Mal, indem er ein hypobasidiales Myzel bildet (Taf. 1, *f*). Der Inhalt der eigentlichen Basidie ist körnig, durch zahlreiche Vacuolen verschiedener Grösse (färben sich mit Neutral-rot) unterbrochen. In dem Masse in welchem die Basidie in die Länge wächst, wandert das Protoplasma — wie bei *Tilletia* — in Richtung des freien Endes, und der Keimschlauch bleibt leer (Taf. 1, *d*, *e*, *f*, und Taf. 2, *a—f*). An der Spitze der Basidie, welche aus dem flüssigen Medium jedes Mal hervorragt, erscheint zunächst eine verschieden grosse Anzahl kleiner Erhebungen (Taf. 1, *b*, *c*, *g*), auf welchen sich nachher, 32—44, anfangs ovale Gebilde entwickeln, die sehr schnell wachsen, sich in die Länge strecken und an beiden Enden verjüngen (Taf. 1, *c—g*). Dieses sind die Basidiosporen. Sie entwickeln sich immer in der Luft in Form eines Büschels oder einer Rosette. Bei dem leisesten Lufthauch oder der kleinsten Erschütterung des Mediums lösen sie sich los und verbreiten sich auf der Oberfläche des Substrates Die Zeitspanne zwischen dem Aufbrechen der Chlamydospore und der Bildung der Basidiosporen ist sehr kurz so dass dieser Vorgang nur selten fortlaufend beobachtet werden kann. Wenn die Basidie verzweigt ist, so bildet sich an der Spitze jeder Abzweigung ein Büschel von Basidiosporen. DieBasidiosporen haben eine spindelähnliche Form verjüngen sich an beiden Enden, welche nicht spitz, sondern abgerundet sind. Am fixen Ende weisen die Basidiosporen eine kleine Einschnürung auf, die wie einen kleinen Fuss bildet. Die Ausmasse der Basidiosporen sind 17—30 × 2—2,2 μ, die meisten 22—24 × 2 μ.

3. Die Veränderungen der Basidiosporen während des Keimens

Nachdem die Basidiosporen ihre Maximalgrösse erreicht haben, keimen sie. Niemals hat man die Verschmelzung von Basidiosporen beobachtet, wie es z. B. bei *Tilletia* bekannt ist. Die Keimung der Basidiosporen kann auf verschiedene Arten erfolgen:

1. Die Basidiosporen bleiben an der Basidie, befestigt, während auf ihrer Oberfläche sich sogenannte konische Sterigma von 1—3 μ Länge bilden, welche immer nach oben oder schräg nach oben gerichtet sind; auf diesen entwickeln sich die (Taf. 1, *g*) Sporidien. Auf einer Basidiospore können mehrere konische Sterigma mit Sporidien erscheinen.

2. Die Basidiosporen lösen sich von der Basidie ab und bilden dann konische Sterigma mit Sporidien (Taf. 3, *a*, a_1, *b*, b_1).

3. Die Basidiosporen lösen sich von der Basidie ab, bringen aber an Stelle der konischen Sterigma einige Fäden hervor, an deren Oberfläche hier und da konische Sterigma mit Sporidien erscheinen (Taf. 3, a_2—a_7).

Manchmal können auf ein- und derselben Basidiospore beide Arten der Sporidien, bildung beobachtet werden, d. h. sowohl Keimschlauch als auch konische Sterigma (Taf. 3, b_1).

Wenn die Basidiosporen neider Keimung Filamente aussenden, entwickeln sich diese entweder nur an einem Ende (Taf. 3, a_2, a_2', a_8), oder an

beiden (Taf. 3, $a' - a_5''$). Manchmal kann man beobachten wie ein Faden sein Wahstum einstellt, während sein gesamtes Protoplasma in den Faden wandert, welcher aus dem anderen Ende der Basidiospore hevorging «Taf. 3, a a'_4, a_6», Letzterer wächst in die Länge, erreicht manchmal 700—800 μ und nimmt eine gewundene Form an. Seine Dicke beträgt 1,5—2 μ. Manchmal verzweigt sich der Faden mehrere Male (Taf. 3, a_5'' a_8).

An der Oberfläche der Fäden erscheinen kleine denen auf den Basidiosporen ähnliche konische Sterigma, an deren Spitze sich die Sporidien entwickeln. Auf einem Faden kann sich eine verschieden grosse Anzahl von Sporidien bilden (Taf. 3, a_4).

In dem Masse, in welchem die Keimung fortschreitet und zur Bildung neuer Teile führt wandert das Protoplasma diesen Teilen zu. Meistens bleiben die Basidiosporen und die Keimschläuche derselben infolge des Abwanderns des Protoplasma leer, falten sich, und verengern sich durch den Verlust des Inhalts. Hin und wieder beobachtet man — dies aber seltener — nach der Abwanderung des Protoplasma das Erscheinen einiger Pseudo-Quersepten.

4. Die Bildung und Keimung der Sporidien

Die Sporidien erscheinen an der Spitze der konischen Sterigma, entweder direkt auf den Basidiosporen oder auf deren Keimschläuchen. Ihre Form ist die einer Sichel. Anfangs sind sie klein und oval, beim Wachsen verjüngen sie sich an beiden Enden und biegen sich (Taf. 3, a_4'', a_7, b_1). Die Grösse der Sporidien ist 9—12 × 1,2—2,5 μ. An dem auf der Sterigma festitzenden Ende haben sie einen kleinen kaum sichtbaren Fuss, der durch eine kleine Aushöhlung im konvexen Teil der Sporidie gebildet wird. In diese Aushöhlung dringt die Spitze der Sterigma, an der sie festsitzen. Nachdem sie ihre grösste Ausdehnung erreicht haben, lösen sich die Sporidien von den Sporen und keimen. Der Ablösungsvorgang der Sporidien der *Neovossia* ist wie es scheint vergleichbar mit demjenigen der Tilletia-Arten und zwar auf Grund der identischen Bildungsart ihrer Befestigung. Genau so wie die Basidiosporen können sie entweder direkt konische Sterigma bilden oder erst Keimschläuche auf welchen sich dann konische Sterigma entwickeln,. Am Ende derselben erscheinen sekundäre Sporidien, die entweder auf der Stelle bleiben oder sich von den Sterigma, in derselben Weise wie die primären Sporidien loslösen (Taf. 4). Gewöhnlich bildet sich auf einer primären Sporidie eine einzige sekundäre Sporidie, manchmal aber können sich auch zwei sekundäre Sporidien bilden (Taf. 4, d_1, d_2). Ihre Form und Grösse ist mit denen der primären identisch.

Auf dieselbe Weise erscheinen auch tertiäre Sporidien, so dass man in einem gegebenen Augenblick eine Kette von Sporidien beobachten kann, von denen einige leer sind (die primären), die anderen jedoch Protoplasma enthalten (die sekundären und die tertiären).

Das Abwandern des Protoplasma beobachtet man auch im Falle der sekundären und tertiären Sporidien.

Sowohl der Inhalt der Basidiosporen, als auch der der Sporidien ist fein körnig und von Vakuolen unterbrochen. Diese sind klein und zahlreich, wenn die Bildungen jung sind, gross und spärlich, wenn diese zu keimen beginnen (Färbung mit Eosin, Neutral Rot, in verdünnten Lösungen).

5. Die Entwicklung des Zellkerns während des Keimens der Chlamydosporen und in den nachfolgenden Stadien

Die Veränderungen des Zellkerns während des Keimens der Chlamydosporen der *Neovossia danubialis* Săvul., wurden auf dem in Petri-Schalen von 8—10 cm, in sterilem Wasser, bei einer Temperatur von 18—20°C gekeimten Material verfolgt. Das Färben fand auf Objekträgern statt. Für das Ankleben des Materials auf die Objekträger wurde die Methode des Erwärmens auf 30—35° C benutzt, bis zum völligen Verdunsten des Wassertropfens. Wenn das Fixieren mit Dämpfen der Osmiumsäure erfolgte, liessen wir den Tropfen nicht volltändig verdunsten.

Für das Fixieren wurden folgende Lösungen benützt:

1. Dämpfe von Osmiumsäure (Methode Cramer); Dauer des Fixierens 1 Stunde bei 30°C.

2. 2%-ige Osmiumsäure-Lösung, plus 1% Chromsäure; Dauer des Fixierens 1—2 Stunden.

3. Pikroformol Bouin; Dauer des Fixierens 10—12 Stunden.

4. Lösung May-Grünwald; Dauer des Fixierens 3 Minuten.

Zur Färbung wurden benutzt:

1. Saures Hemalaun. Dauer des Färbens 20—24 Stunden.

Waschung in Wasser mit 1%-igem Natriumbikarbonat.

2. Eisenhematoxylin Heydenheim; Beizung 24 Stunden, in 3%-igen Eisenalaun; Waschung in destilliertem Wasser, Färbung in Hematoxylin-Lösung 20—24 Stunden; nachher Waschung mit viel destilliertem Wasser und Anfetten ebenfalls mit 2% iger Eisenalaunlösung 1—2 Minuten lang.

3. Lösung Giemsa, verdünnt, Färbungszeit 30 Minuten. Reichliches Waschen mit Leitungswasser.

Mit allen Färbemitteln wurden gute Präparate erzielt, jedoch diejenigen durch Fixierung mit Pikroformol Bouin und mit Hematoxylin gefärbt, waren am genauesten. Bei dieser Färbung konnte nicht nur das Vorhandensein der Zellkerne, sondern auch deren verschiedene Teilungsphasen sehr gut beobachtet werden (Taf. 2).

Wegen der Undurchsichtigkeit der Chlamydosporen-Membrane konnte durch keine der angewandten Färbungsmethoden das Vorhandensein des Zellkerns oder eventuell der Zellkerne in deren Innerem festgestellt werden. In den Basidien und zwar ganz besonders in den ausgedehnteren, konnte immer eine Anzahl von Zellkernen im Ruhezustand oder in Teilung beobachtet werden. Ihre Anzahl schwankte zwischen 6 und 32. Auch ihre Stellung in der Basidie ist unterschiedlich; handelt es sich um eine kleinere Anzahl, so sind sie um die Mitte des mit Protoplasma gefüllten Teiles gelagert (Taf, 2, *b*, *c*, *d*). handelt es sich jedoch um eine grössere Anzahl, so finden sie sich in fast der ganzen Protoplasmamasse unregelmässig vorstreut. (Taf. 2, *e*).

Einige Zellkerne sind in Teilung, andere im Ruhezustand. Diejenigen im Ruhezustand haben im allgemeinen eine sphärische oder leicht ovale Form, aber ihre Grösse ist ungleichmässig, einige — wahrscheinlich die neugebildeten — waren klein, andere — die noch nicht geteilten oder in Teilung begriffen — waren beinahe doppelt so gross.

Nach der Bildung der Basidiosporen, wenn diese die Hälfte ihrer Normalgrösse erreicht haben, gehen die Zellkerne durch die vorhandenen Erhebungen in deren Inneres über (Taf. 2, *f*). Gewöhnlich geht ein einziger Zellkern über, welcher sich im Mittelpunkt der Basidiospore festsetzt. Desöfteren

aber, haben wir auch Basidiosporen mit zwei von einander in einem gewissen Abstand befindlichen Zellkerne begegnet (Taf. 3, a, a_1). Die Grösse dieser zwei Zellkerne ist im allgemeinen gleich, manchmal aber — wenn einer von ihnen in Teilung übergeht — werden sie ungleich Der sich teilende erhöht seinen Umfang beinahe um die Hälfte seines ursprünglichen Umfangs.

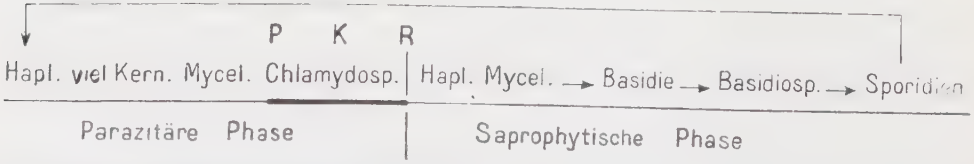
Vor oder während der Keimung, vereinigen sich die beiden Zellkerne der Chlamydosporen und die Meiosis findet in der Chlamydospore statt, weil sich die Zellkerne in der Basidie durch typische Teilung vermehren. Durch aufeinanderfolgende Teilungen bildet sich eine grosse Anzahl von Zellkernen. Von diesen geht je einer—manchmal auch je zwei—in die Basidiosporen über. Zwischen den Zellkernen findet keine Kopulation statt; sie gehen sei es in die vielkernigen Keimschläuche sei es in die Sporidien über, welche ihrerseits immer einkernig sind.

Die Zellkerne in den Hyphen finden sich entweder in einer Entfernung voneinander, oder je 2 beisammen. Sie sind im allgemeinen kleiner als die Zellkerne aus den Basidiosporen. Aus den Fäden geht je ein Zellkern in jede Sporidie über. Dieser teilt sich dann und je einer von den beiden Kernen wandert in die sekundären Sporidien oder in die Keimschläuche.

Die morphologisch-zytologischen Veränderungen der *Neovossia danubialis* Săvul. errinern uns an den von R a w i t s c h e r an der *Doassansia sagittariae* studierten Fall. Bei dieser keimen die Basidiosporen ebenfalls ohne zu kopulieren, in dem sie ein Myzel mit einkernigen Zellen bilden; jedoch im Augenblick der Chlamydosporenbildung kopulieren je zwei benachbarte Zellen und bringen eine paarkernige Zelle (Chlamydospore) hervor. Bei der *N. danubialis* sind die Basidiosporen im allgemeinen einkernig, nur wenn aus der Basidie zwei Zellkerne übergehen sind sie paarkernig, oder werden paarkernig durch die Teilung des primären Zellkerns. Die Basidiosporen keimen ohne vorher zu kopulieren und bringen durch wiederholte Kernteilungen ein vielkerniges Myzel hervor. Dieses Phänomen zeigen auch die Sporidien (primäre, sekundäre und tertiäre), welche auch einkernig sind und ein vielkerniges Myzel durch Teilung der primären Zellkerne hervorbringen.

Bei der *Doassansia alismatis* wurde von F l e r o v gezeigt, dass die Diplophase durch Kopulation der Basidiosporen verwirklicht werden kann, aber auch ohne Kopulation, durch Teilung des Zellkerns der Basidiosporen in zwei Zellkerne, wie dies auch bei *N. danubialis* der Fall ist.

Aus dem obenangeführten ergibt sich, dass *N. danubialis* Săvul., eine homothalische haplobionte Ustilaginee ist, mit der Neigung der Zellkerne, sich je zwei einander zu nähern. Die Diploidisierung geht wahrscheinlich vor der Chlamydosporenbildung vor sich. Sein Lebenszyklus als Parasit und Saprophyt, sowie die Abwechslung der Phasen, kann wie folgt dargestellt werden.



Diese bei *N. danubialis* angetroffene Lebensweise wundert uns nicht, da wir Arten von Ustilagineen kennen welche ihren ganzen Lebenszyklus in der

Haplophase verbringen, wie z.B. die *Entyloma ranunculi*, *E. calendulae* (Stempell), *Sphacelotheca andropogonis* (Boss). Christensen hat haploide Linien von *Ustilago tritici* beschrieben.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN

Abbild. 1. — Verschiedene Keimungsformen der *Chlamydosporen von Neovossia danubialis* Săvul. *a*, erste Phase der Keimung einer Chlamydospore; *b*, Erscheinen der basidischen Sterigma; *c*, Entwicklung der Basidiosporen; *d*, kurze Basidie, durch das Abwandern des Protoplasma in die Basidiosporen, entleert; *e*, stark verlängerte Basidie, an deren Spitze sich eine aus Basidiosporen bestehende Rosette entwickelt hat; *f*, zwei Basidiosporen enthaltende Basidien auf einem probasidischen Myzel entwickelt; die Keimung wurde auf Kalziumnitrat-Lösung 0,3% erhalten; *g*, Keimung der Basidiosporen, kaum losgelöst von der Basidie.

Abbild. 2. — Vorhanden sein von Zellkernen in den Basidien. *a)* Entwicklung einer Basidie mit einer geringen Zahl von Zellkernen; *b)—e)*, Basidien mit einer unbestimmten Anzahl von Zellkernen, von denen sich einige in Teilung befinden; *f*, Übergehen des Protoplasma samt den Zellkernen, in die Basidosporen.

Abbild. 3. — Basidiosporen während des Ruhezustandes und des Keimens. *a*, Reife Basidiosporen, von der Basidie abgelöst, ein oder zwei Zellkerne enthaltend (1); a_1, gekeimte Basidiospore, welche einen Keimschlauch und konische Sterigma aufweist; $a_2 - a_2''$, Basidiosporen, gekeimt durch Hervorbringen eines einzigen Fadens an einem der Enden; der in der Basidiospore enthaltene Zellkern hat sich geteilt und ist in den Faden übergegangen; a_3, Keimen der Basidiosporen durch Hervorbringen von Fäden an beiden Enden; einer der beiden Zellkerne befindet sich in Teilung; a_3', Basidiosporen, mit drei oder vier durch Teilung entstandenen Zellkernen, welche in die Keimschläuche übergehen; a_4, Basidiosporen mit einem einzigen Zellkern, in Keimung; das Protoplasma des erstentwickelten Fadens ist in den zweiten Faden gewandert, der Zellkern hat sich geteilt und ist in den Faden übergegangen; a_4', der erste Zellkern hat sich geteilt und der neu entstandene ist im Gange sich gleichfalls zu teilen; a_1'', auf einem langen, mit zahlreichen Zellkernen versehenen Keimschlauch, haben sich 2 Sporidien entwickelt; a_5, doppelkernige Basidiospore, durch zwei Fäden an beiden Enden gekeimt; $a_5 - a_5'$, doppelkernige Basidiosporen, gekeimt durch Bildung von zwei Fäden; mehrmalig geteilte Zellkerne, viele andere erzeugend; a_6, Verzweigung des Keimungsschlauches; ein Teil der Zellkerne gingen in die Keimschläuche über; a_7, Sporidien, auf kurzen Keimschläuchen entstanden; a_8, vielseitig verzweigter Keimschlauch; *b*, Bildung der Sporidien direkt auf den Basidiosporen; b_1, Basidiospore, mehrere Sporidien sowie einen Keimungsschlauch aufweisend; in jede Sporidie, sowie in jeden Schlauch ist ein Zellkern übergegangen.

Abbild. 4. — Sporidien im Ruhezustand und im Keimen. *a*, Sporidien, im Ruhezustand; *b*, durch Keimen hat die Sporidie einen Faden gebildet; Zellkern im Ruhezustand; b_1, in den Keimschlauch der Sporidie sind zwei durch Teilung des primären Zellkerns entstandene Kerne, übergegangen; b_2, durch wiederholte Teilung des primären Zellkerns sind 4 sekundäre Tochterzellkerne entstanden, von denen 3 in den Keimschlauch, bei Verlängerung dieses letzteren, übergegangen sind; b_3, sehr verlängerter Keimschlauch, verzweigt und zahlreiche Zellkerne aufweisend; *c* und c_1, an beiden Enden gekeimte Sporidien; jedoch ist nur ein einziger Keimschlauch zur Entwicklung gelangt; mehrere Zellkerne sind in sein Inneres übergegangen; c_2, und c_3, zwei in demselben Keimungspunkt enstandene Keimschläuche; c_4, Keimen einer Sporidie durch drei Keimschläuche, an beiden Enden je einer und der dritte seitlich; *d*, Bildung von sekundären Sporidien, direkt auf den primären; d_1, auf Keimschläuchen der primären Sporidien gebildete sekundäre Sporidien; d_2, sekundäre Sporidien, direkt auf einer konischen Sterigma und auf einem Keimschlauch entwickelt; *e*, drei Generationen von Sporidien, direkt auf konischen Sterigma entwickelt.

BIBLIOGRAPHIE

1. Boss G., *Beiträge zur Physiologie der Ustilagineen.* Planta, 1927, vol. III, p. 579.
2. Christensen C., *Haploide Linien von Ustilago tritici.* Der Züchter, 1935, vol. VII, nr. 37.

3. Flerov B. K., *K ţitologhii Doassansia alismatis*. Jurn. Russk. bot. o-va, 1924, vol. IX.
4. Rawitscher F., *Beiträge zur Kenntnis der Ustilagineen*. Ztschr. f. Bot., 1922, vol. II, nr. 14, p. 273.
5. Săvulescu Tr., *Noi specii de Ustilaginee*. Comunicările Acad. R.P.R., t. V, nr. 1 ianuarie 1955, p. 63.
6. Stempell K. L., *Studien über die Entwicklungsgeschichte einiger Entyloma-Arten*. Ztschr. f. Bot., 1935, vol. XXVIII, p. 225.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE;
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

ACȚIUNEA UNOR STIMULATORI AI CREȘTERII ASUPRA CĂDERII CAPSULELOR LA BUMBAC

(Notă preliminară)

DE

N. SĂLĂGEANU,
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.
EM. ILIESCU și G. GALAN

Comunicare prezentată în ședința din 22 februarie 1955

Stimulatorii creșterii se aplică tot mai mult în agricultură. Ei sînt folosiți în combaterea căderii fructelor (1), (2) iar în ultimul timp cu ajutorul lor se combate (3), (4) și căderea capsulelor la bumbac.

În vara anului 1954 am stropit plante de bumbac soiul 1298 cu soluții apoase de acid α-naftilacetic și β-naftoxiacetic și am urmărit efectul acestui tratament asupra organelor de reproducere și în special asupra capsulelor. Experiențele au fost efectuate pe cîmpul bazei experimentale Moara Domnească, al Institutului de cercetări agronomice. Bumbacul a fost cultivat în condiții agrotehnice obișnuite. S-au administrat 15 000 kg bălegar semifermentat la ha și 56 kg P_2O_5 sub formă de superfosfat. Pămîntul a fost îngrășat toamna. S-a făcut o arătură la o adîncime de 25 cm după cereale de primăvară. Semănatul s-a făcut la 26 mai. Cîrnirea s-a făcut abia la data de 16 august 1954, din cauza timpului rece și ploios din vara trecută. La 26 august 1953, s-a aplicat prima stropire, cînd plantele aveau numeroși muguri florali, flori și cîte 4 pînă la 8 capsule verzi. La 2 ore după stropirea cu acid α-naftilacetic și la trei sferturi de oră de la stropirea cu acid β-naftoxiacetic, a urmat o ploaie abundentă, ceea ce ne-a determinat să facem la 13 septembrie o nouă stropire. A treia și ultima stropire am făcut-o la 16 septembrie 1954. Stropirile s-au efectuat după orele 17 cu un pulverizator de mînă cu o capacitate de 15 litri. Plantele au fost pulverizate abundent, așa cum se obișnuiește la stropirea viței de vie. La toate stropirile, soluțiile s-au pregătit prin dizolvarea în alcool a substanțelor menționate mai sus, adăugîndu-se apoi apa de fîntînă necesară. Scurt timp după stropire s-a observat brunificarea și apoi vestejirea frunzelor tinere, cele mari însă au rămas neschimbate.

Experiențele s-au făcut în 4 repetiții cu un număr de plante cuprins între 878 și 945 la experiența cu acid α-naftilacetic și cu un număr de plante cuprins între 467 și 585 la experiența cu acid β-naftoxiacetic. În experiența

cu acid α-naftilacetic s-au folosit 2 variante cu concentrații diferite: prima cu concentrația de 1 mg acid α-naftilacetic la un litru și a doua variantă cu concentrația de 5 mg acid α-naftilacetic la litru.

În tablourile nr. 1 și 2 este trecut atît numărul total al capsulelor la experiența de control, inclusiv la cele două variante, cît și numărul lor la fiecare repetiție în parte la începutul experienței la data de 24 august 1954, cît și la sfîrșitul experienței, la data de 8 octombrie 1954.

Pe baza acestor date, în tablourile nr. 3 și 4, s-a calculat numărul total de capsule căzute în intervalul de timp respectiv. Așa cum rezultă din aceste tablouri, la experiența de control au căzut în medie 21,1% din capsule, pe cînd vreme la plantele tratate cu acid α-naftilacetic 1 mg la un litru, au căzut numai 10,7%, iar la varianta cu concentrația de 5 mg acid α-naftilacetic, la un litru, au căzut 10,3% din capsule. Aceasta arată împiedecarea căderii capsulelor de bumbac sub influența acidului α-naftilacetic.

În decursul experienței, s-au format noi capsule din florile existente la începutul experienței, precum și din cele înflorite între timp. Paralel s-a urmărit și dinamica apariției și a căderii mugurilor florali ai florilor, ai capsulelor verzi, precum și ai capsulelor înnegrite în urma acțiunii diferiților agenți patogeni, la 3 date diferite: 24 august, 16 septembrie și 8 octombrie 1954, la cîte 10 plante din fiecare repetiție, pe variante, în total la 40 de plante. După cum se vede din tabloul nr. 5, în decursul experienței s-au format puțini muguri atît la plantele de control, cît și la cele stropite cu acid α-naftilacetic. Dezvoltarea florilor este inhibată de acest stimulator de creștere. Această inhibare fiind mai mare la plantele tratate cu soluția în concentrație de 1 mg acid α-naftilacetic la litru.

Formarea de noi capsule este inhibată de acțiunea acidului α-naftilacetic. Capsulele înnegrite se formează în număr mai mare la experiența de control, și în număr mai mic la plantele tratate cu acidul α-naftilacetic.

Mugurii florali cad după prima stropire în măsură mai mică la plantele tratate decît la martor. După cea de a doua stropire, mugurii florali cad în proporție mai mare la plantele tratate.

Pe întreaga perioadă de vegetație, la plantele tratate cu soluție de acid α-naftilacetic 1 mg la litru, cad ceva mai mulți muguri decît la experiența de control. La plantele tratate cu soluție în concentrație de 5 mg acid α-naftilacetic la litru, cad ceva mai puțini muguri florali față de experiența de control.

Prima stropire are ca urmare o cădere mai pronunțată a florilor, atît la plantele stropite cu soluție de 1 mg acid α-naftilacetic la litru, cît și la soluția de 5 mg acid α-naftilacetic la litru.

După cea de a doua stropire, cad ceva mai puține flori la plantele stropite cu soluție de 1 mg acid α-naftilacetic la litru decît la plantele martor. Iar la plantele stropite cu soluția de 5 mg acid α-naftilacetic la litru, cade același număr de flori ca și la experiența de control. Pe întreaga perioadă de timp, cad ceva mai multe flori la plantele stropite cu soluție de 5 mg acid α-naftilacetic la litru și ceva mai puține la plantele stropite cu soluția în concentrație de 1 mg acid α-naftilacetic la litru, decît la plantele martor. În ceea ce privește capsulele verzi, după prima stropire acestea cad mai puțin, la plantele stropite, decît la experiența de control. Astfel, de exemplu, pe cîtă

vreme la martor cad 45,4% din capsulele verzi, la plantele stropite cu soluție în concentrație de 1 mg acid α-naftilacetic, cad numai 18,6% din capsule, iar la cele stropite cu concentrația de 5 mg acid α-naftilacetic la litru, 31,8% din capsulele verzi.

Stropirea făcută la data de 15 septembrie nu a mai avut nici un efect asupra căderii capsulelor. Pe întreaga perioadă de timp dintre 24 august și 8 octombrie 1954, în timp ce la plantele de control cad 58,5% din numărul capsulelor, la cele tratate cu soluția de 1 mg acid naftilacetic, cad 43,6%, iar la cele tratate cu soluția în concentrație de 5 mg acid α-naftilacetic la litru, 50,1%. În ceea ce privește capsulele înnegrite sub acțiunea diferiților agenți patogeni, ambele concentrații ale acidului α-naftilacetic folosit, împiedică căderea lor. Datele cuprinse în tabloul nr. 5 nu corespund întru totul cu cele din tablourile nr. 1, 2, 3 și 4 deoarece cele din tabloul nr. 5 au fost luate numai la 40 de plante din fiecare variantă, cîte 10 din fiecare repetiție. În linii mari însă, datele concordă, întrucît după ambele se constată împiedicarea căderii capsulelor, în urma stropirii plantelor cu soluții apoase de acid α-naftilacetic.

EXPERIENȚE CU ACID β - NAFTOXIACETIC

Aceste experiențe s-au făcut paralel cu experiențele efectuate cu acid α-naftilacetic, în același cîmp, la aceeași bază experimentală a Institutului de cercetări agronomice, Moara Domnească. Ca plantă de experiență s-a folosit de asemenea soiul de bumbac 1298. Am efectuat o singură experiență în 4 repetiții, stropind plantele cu o soluție apoasă de acid β-naftoxiacetic, în concentrație de 3 mg la litru. Numărul total al plantelor stropite a fost de 467 și de 587 de plante martor, care au fost stropite cu apă de fîntînă. Numărul total al capsulelor la 24 august și 8 octombrie 1954 este trecut în tablourile nr. 6 și 7, iar în tablourile nr. 8 și 9 este calculat numărul capsulelor căzute precum și procentajul lor, în intervalul de timp de la 24 august la 8 octombrie 1954.

În toate repetițiile cad mai puține capsule la plantele tratate decît la plantele martor, media fiind de 13,5% capsule căzute de pe plantele tratate, față de 24,4% capsule căzute la plantele de control.

Din datele de mai sus rezultă că acizii α-naftilacetic și β-naftoxiacetic exercită o acțiune de împiedicare a căderii capsulelor bumbacului de soiul 1298. Datele obținute de noi confirmă în genere pe acelea obținute de I. V. Rakitin și K. E. Ovcearov în 1948. Asupra organelor tinere, a vîrfului de creștere, frunze tinere, muguri florali și flori, stimulenții de creștere exercită o acțiune de inhibare așa cum a arătat K. E. Ovcearov în 1954. Stimulatorii creșterii acționează probabil prin intermediul metabolismului, prin care se provoacă un aflux de substanțe nutritive spre fructele în curs de creștere, ceea ce întîrzie formarea stratului separator în codița fructelor.

Acest punct de vedere e confirmat de lucrările lui N. A. Maximov și ale colaboratorilor săi M. Tumanov precum și de lucrările lui A. F. Flerov și E. I. Kovalenko, G. N. Molotkovski, N. I. Volotovskaia și Ivanovskaia.

Tabloul nr. 1

Numărul capsulelor la 24.VIII.1954

Experiențele efectuate	Concentrația substanței stimulatoare în mg/l	R. 1	R. 2	R. 3	R. 4
Experiența de control ...	0	864	739	916	1072
Plante tratate cu acid α-naftilacetic	1	593	647	737	786
Plante tratate cu acid α-naftilacetic	5	590	516	652	723

Tabloul nr. 2

Numărul capsulelor la 8.X.1954

Numărul total al capsulelor	Numărul total al plantelor	R. 1	R. 2	R. 3	R. 4	Numărul total al capsulelor
3591	945	670	714	771	676	2831
2763	854	568	516	698	685	2467
2481	878	533	449	627	616	2225

Tabloul nr. 3

Capsule căzute [1])

Experiențele efectuate	Concentrația substanței stimulatoare în mg/l	Numărul capsulelor căzute			
		R. 1	R. 2	R. 3	R. 4
Experiența de control ...	0	194	25	145	396
Plante tratate cu acid α-naftilacetic	1	25	131	39	101
Plante tratate cu acid α-naftilacetic	5	57	67	25	107

[1]) Calculate din diferența numărului de capsule căzute la 24 august și la 16 septembrie 1954.

Tabloul nr. 4

Procentul capsulelor căzute

Numărul total al plantelor	Numărul total al capsulelor	R. 1	R. 2	R. 3	R. 4	Media
945	760	22,4	3,3	15,8	36,9	21,1
854	296	4,2	20,2	5,2	12,8	10,7
878	256	9,6	13,0	3,8	14,8	10,3

Tabloul nr. 5

DINAMICA ORGANELOR DE REPRODUCERE LA PLANTELE DE BUMBAC TRATATE CU ACID α- NAFTILACETIC

	Varianta	Existente la 24.VIII	*Intervalul de la 24.VIII la 16.IX 1954*						*Intervalul de la 16.IX la 8.X 1954*						*Intervalul de la 24.VIII la 8.X 1954*					
			Formate		Căzute		Existente		Formate		Căzute		Existente		Formate		Căzute		Existente	
			nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
Muguri florali	Control	56	2	3,5	39	67,2	19	32,7	0	0	0	0	19	100	2	3,6	39	67,2	19	32,8
	Acid α-naftilacetic 1 mg/l	75	5	6,6	47	58,7	33	41,2	2	6,0	12	34,2	23	65,7	7	9,3	59	71,9	23	28,1
	Acid α-naftilacetic 5 mg/l	53	2	3,7	30	54,5	25	45,4	0	0	1	4,0	24	96,0	2	3,7	31	56,3	24	41,9
Flori	Control	18	4	22,2	13	58,9	9	40,9	0	0	6	66,6	3	33,3	4	22,2	19	86,3	3	13,7
	Acid α-naftilacetic 1 mg/l	25	2	8,0	19	70,3	8	29,6	0	0	3	37,5	5	62,5	2	4,0	22	81,4	5	18,6
	Acid α-naftilacetic 5 mg/l	16	3	18,7	16	84,2	3	15,7	0	0	2	66,6	1	33,3	3	18,7	18	94,7	1	5,3
Capsule verzi	Control	250	58	23,2	140	45,4	168	54,5	48	28,5	69	31,9	147	68,0	106	42,4	204	58,5	147	41,5
	Acid α-naftilacetic 1 mg/l	248	53	21,3	56	18,6	245	81,3	47	19,1	96	32,8	196	67,1	100	40,3	152	43,6	196	56,4
	Acid α-naftilacetic 5 mg/l	244	38	15,5	90	31,8	192	67,9	67	34,9	85	32,8	174	67,1	105	43,0	175	50,1	174	49,9
Capsule înnegrite	Control	67	53	79,1	36	30,0	84	70,0	38	45,0	84	68,8	38	31,1	91	135,7	120	75,9	38	24,1
	Acid α-naftilacetic 1 mg/l	95	48	50,5	29	20,3	114	79,7	32	28,0	75	51,3	71	41,7	80	84,2	104	59,8	71	40,2
	Acid α-naftilacetic 5 mg/l	105	80	76,2	31	16,7	154	82,1	31	20,0	77	41,6	108	58,4	111	105,7	108	50,0	108	50,0

Tabloul nr. 6

Numărul de capsule la 24.VIII.1954

Experiențele efectuate	Concentrația substanței stimulatoare în mg/l	R. 1	R. 2	R. 3	R. 4
Experiența de control ..	0	603	693	685	574
Plante tratate cu acid β-naftoxiacetic	3	390	386	497	349

Tabloul nr. 7

Numărul de capsule la 8.X.1954

Numărul total al capsulelor	Numărul total al plantelor	R. 1	R. 2	R. 3	R. 4	Numărul total al capsulelor
2555	587	448	504	525	454	1483
1622	467	342	345	419	295	1401

Tabloul nr. 8

Capsule căzute [1])

Experiențele efectuate	Concentrația substanței stimulatoare în mg/l	Numărul capsulelor căzute			
		R. 1	R. 2	R. 3	R. 4
Experiența de control ..	0	155	189	160	120
Plante tratate cu acid β-naftoxiacetic.....	3	48	41	78	54

1) Calculate din diferența numărului de capsule la 24.VIII și 8.X.1954.

Tabloul nr. 9

Procentul capsulelor căzute

Numărul total al capsulelor	Numărul total al plantelor	R. 1	R. 2	R. 3	R. 4	Media
624	587	25,7	27,2	23,3	20,9	24,4
221	467	12,0	10,6	15,7	15,4	13,5

CONCLUZII

Tratarea cu acidul α-naftilacetic în concentrație de 1 mg și 5 mg la litru, ca și acidul β-naftoxiacetic în concentrație de 5 mg la litru, exercită o acțiune de împiedicare a căderii fructelor de bumbac. La tratarea cu acidul α-naftilacetic, după prima stropire, are loc o inhibare a formării florilor și capsulelor și o accelerare a căderii mugurilor florali și a florilor.

ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ОПАДАНИЕ ХЛОПКОВЫХ КОРОБОЧЕК

Предварительное сообщение

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Как α-нафтилуксусная кислота в концентрации 1 и 5 мг на 1 литр, так и β-нафтоксиуксусная кислота в концентрации 3 мг на 1 литр оказывают действие, препятствующее опаданию плодов хлопка после опрыскивания. При обработке α-нафтилуксусной кислотой после первого опрыскивания происходит торможение в образовании цветов и коробочек и ускорение осыпания цветочных почек и цветов.

L'ACTION DE CERTAINS STIMULANTS DE LA CROISSANCE SUR LA CHUTE DES CAPSULES DU COTON

Note préliminaire

(RÉSUMÉ)

L'acide α-naphtylacétique, à la concentration de 1 mg et de 5 mg par litre, ainsi que l'acide β-naphtoxyacétique, à la concentration de 3 mg par litre, exercent une action qui empêche la chute des fruits du coton par suite de l'arrosage des plantes. Le traitement par l'acide α-naphtylacétique produit, après le premier arrosage l'inhibition de la formation des fleurs et des capsules, ainsi que l'accélération de la chute des bourgeons floraux et des fleurs.

BIBLIOGRAFIE

1. N. P. Iakuşkina, *Vliianie stimuleatorov rosta na raspredelenie pitalelnih veşcestv o rasteniiah.* DAN SSSR, 1949, t. 69, nr. 1, p. 101.
2. V. V. Koperjenskie, *Primenenie 2,4 dv. dlea povişeniia urojaia semean luţernî i esparţeta.* DAN SSSR, 1953, t. 88, nr. 2, p. 353.
3. K. E. Ovcearov, *Teoriia i practika primeneniia stimuleatorov i gherbiţidov.* DAN SSSR, 1954, nr. 3, p. 83.
4. I. V. Rakitin i K. E. Ovcearov, *Rostovie veşcestva kak vozmojnoe sredstvo borbî s opadeniem korobocek u hlopceatnika.* DAN SSSR, 1948, t. 59, nr. 9, p. 1665.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE;
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FLOREI ȘI VEGETAȚIEI BRIOFITELOR DIN VALEA LOTRULUI

DE

TR. I. ȘTEFUREAC, A. POPESCU și L. LUNGU

Comunicare prezentată de academician TR. SĂVULESCU *în ședința din 19 aprilie 1955*

Brioflora versanților sudici ai masivelor din Carpații meridionali e relativ puțin cunoscută.

În literatura consultată nu întîlnim date sau indicații cu privire la flora și vegetația stratului muscinal din regiunea montană a munților Lotrului.

În ce privește însă regiunile mai de altitudine ale masivelor apropiate, ca ale Paringului și versanții sudici ai munților Sibiului și ai Sebeșului, aflăm în literatura briologică, pe lîngă unele date cuprinse în enumerațiile lui J. Baumgarten (5), F. Schur (58), M. Fuss (22), F. Hazslinszky (25) ș. a., și unele contribuții speciale asupra briofitelor. Astfel în lucrarea publicată de J. Barth în anul 1883 (4), este cuprinsă o listă de *Bryophyta* și din munții Paringului cu 44 specii dintre care 14 specii din cl. *Hepaticae* ca de exemplu: *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum., *Madotheca levigata* (Schrad.) Dum. *Frullania fragilifolia* Tayl. ș. a., precum și 30 de specii din cl. *Musci*, dintre care semnalăm: *Blindia acuta* (Huds.) Br. eur., *Tetraplodon mnioides* (L. f.) eur. (= *Tetraplodon bryoides* (Zoeg.) Lindb., *Catharinaea angustata* Brid., *C. tenella* Roehl (ambele sub *Atrichum*) ș. a.

De asemenea, M. Péterfi în lucrarea sa asupra briofitelor din Transilvania publicată în 1903 (46), indică tot din munții Paringului unele specii ca de exemplu: *Andreaea alpestris* (Thed.) Schpr, *Dicranum congestum* Brid. (= *D. fuscescens* Turn.), *Grimmia arenaria* Hampe (= *Gr. Doniana* Smith var. *arenaria* (Hampe) Moenk., *Bartramia ithyphylla* Brid., *Anacamptodon splachnoides* (Fröhl.) Brid.

În ultimii ani (1948—1951), în cercetările botanice din valea și munții Sebeșului întreprinse de Al. Borza, a fost recoltată și o colecție cu numeroase specii de *Bryophyta* care a fost determinată în laboratorul nostru de către Tr. I. Ștefureac (1951), din care semnalăm specii ca: *Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth., *Cynodontium polycarpum* (Ehrh.) Schpr. var. *strumiferum* (Ehrh.) Schpr., *Mnium cinclidioides* (Blytt) Hüb., *Catharinaea tenella* Roehl, *Sphagnum teres* (Schpr.) Angström ș. a.

Din toate aceste date, ca și din materialul cercetat de noi, rezultă că grupul de munți Lotru-Paring-Sebeș prezintă prin elementele caracteris-

tice din flora mușchilor ca și în general prin vegetația sa o regiune importantă pentru cercetări și explorări botanice.

Lucrarea de față reprezintă determinarea materialului de *Bryophyta*, care pe baza considerațiilor ecologice și fitocenologice face parte din diferitele aspecte de vegetație ale regiunii cercetate cu ocazia excursiei științifice, organizată între 9 și 15. IX. 1952 de către Facultatea de biologie în bazinul văii Lotrului.

Itinerarul străbătut în această primă deplasare a avut drept scop cunoașterea florei și vegetației briofitelor din limita inferioară a pădurii, fiind cercetată mai îndeaproape valea împădurită din zona fagului a pîrîului Bucureasa Mare, afluent din partea dreaptă a Lotrului, de la vărsare și pînă deasupra Cheilor Bucureasa, cu incursiuni atît pe coasta cu expoziția N-NV, cît și acea S-SE. De asemenea, a fost analizată vegetația zăvoiului Malaia, în sus de vărsarea pîrîului Bucureasa în Lotru, precum și pădurea de *Fagus* în amestec cu *Quercus*, *Carpinus*, *Betula*, *Fraxinus* de pe coasta cu expoziție sudică zisă « În Padini » din partea stîngă a Lotrului.

Odată cu cercetările pe teren asupra briofitelor din această regiune, au fost recoltate și identificate și elementele caracteristice dintre plantele superioare *(Pteridophyta* și *Spermatophyta)* precum și în parte unele specii de licheni și alge care împreună permit încadrarea asociațiilor muscinale în unitățile mari fitocenologice, caracteristice regiunii studiate.

Datorită așezării geografice, orografiei și naturii geologice a terenului, caracterizată prin șisturile cristaline ale gnaisurilor din grupul getic al Carpaților meridionali, cît și factorilor climatici locali, caracterizați prin precipitații anuale mari (800—1200 mm), temperaturi medii anuale ± moderate ș.a., regiunea adăpostește o floră variată și interesantă, bogată în elemente geografice de diferite categorii și valori, care fac parte nu numai din *Bryophyta*, dar și în general din toate straturile de vegetație.

I. Partea sistematică

A. PARTEA GENERALĂ

Din filum *Bryophyta* au fost determinate în total 145 de specii, cuprinse în 49 de familii, repartizate după cum urmează:

Cl. *Hepaticae*: 37 specii din 21 familii.

Cl. *Musci*: 108 specii din 28 familii.

În inventarul general briofloristic sînt enumerate în ordine sistematică următoarele specii cu varietățile și formele lor:

Cl. **Hepaticae:**

Anthoceros levis L.
Riccia glauca L.
Riccia glauca L. var. *subinermis* (Lindbg.) Warnst.
Riccia bifurca Hoffm.
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi
Conocephalum conicum (L.) Wiggers.
Preissia quadrata (Scop.) Nees
Marchantia polymorpha L.
Metzgeria conjugata Lindb.
Riccardia palmata (Hedw.) Lindb.
Riccardia pinguis (L.) Lindb.
Pellia Fabbroniana Raddi
Blasia pusilla L.
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.
Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda
Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda var. *rivularis* K. M. emend. Loeske (= Ch. *rivularis* (Schrader) Loeske)
Lophocolea bidentata (L.) Dum.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum.
Lophozia barbata (Schmid.) Dum.
Lophozia quinquedentata (Huds.) Cogn.
Haplozia lanceolata (Schrad.) Dum.
Haplozia sphaerocarpa (Hook.) Dum.
Plagiochila asplenioides (L.) Dum.
Scapania curta (Mart.) Dum. emend. Buch
Scapania dentata Dum.
Scapania nemorosa Dum.
Scapania verrucosa Heeg.
Cephaloziella rubella (Nees) Warnst. var. *subtilis* (Velenovsky) K. M.
Bazzania tricrenata (Wahlenb.) Trev.
Radula complanata (L.) Dum.
Madotheca levigata (Schrad.) Dum.
Madotheca platyphylloidea (Schw.) Dum.
Madotheca platyphylla (L.) Dum.
Frullania Tamarisci (L.) Dum.
Frullania dilatata (L.) Dum.
Frullania Jackii Gottsche
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

Cl. **Musci**

Fissidens cristatus Wils.
Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe f. *densa* (Br. eur.) Moenk.
Ditrichum homomallum (Hedw.) Hampe
Ceratodon purpureus (L.) Brid.
Dicranella Schreberi (Sw.) Schpr.
Dicranella secunda (Sw.) Lindb. var. *curvata* (Hedw.) Hagen
Dicranella heteromalla (L.) Schpr.
Amphidium Mougeotii (Br. eur.) Schpr.
Cynodontium polycarpum (Ehrh.) Schpr.
Dicranum scoparium (L.) Hedw.
Campylopus fragilis (Dicks.) Br. eur.
Campylopus cf. *flexuosus* (L.) Brid.
Trichostomum viridulum Buch
Tortella tortuosa (L.) Limpr.
Leptodontium flexifolium (Dicks.) Hampe
Syntrichia subulata (L.) W. et M.
Syntrichia subulata (L.) W. et M. f. *integrifolia* (Boul.) Moenk.
Syntrichia ruralis (L.) Brid.
Grimmia apocarpa (L.) Hedw.
Grimmia cf. *commutata* Hüben.
Racomitrium aciculare (L.) Br. eur.
Racomitrium sudeticum (Funck.) Br. eur.
Racomitrium heterostichum Brid.
Racomitrium canescens (Timm.) Brid.
Physcomitrium piriforme (L.) Brid.
Entosthodon ericetorum (Bals. et De Not.) Br. eur. f. *integrifolia* n. f.
Funaria hygrometrica (L.) Sibth.
Bryum ventricosum Dicks.
Bryum caespiticium L.
Bryum capillare, L.
Bryum capillare L. var. *flaccidum* Br. eur.
Bryum argenteum L.
Mnium punctatum Hedw.
Mnium undulatum (L.) Weis.
Mnium stellare Reich.
Mnium affine Bland.
Mnium medium Br. eur.
Bartramia ithyphylla Brid.
Bartramia pomiformis (L.) Hedw.
Bartramia Halleriana Hedw.
Ulota Ludwigii Brid.
Ulota americana (P. Beauv.) Mitt.
Ulota ulophylla (Ehrh.) Broth.
Orthotrichum anomalum Hedw.
Orthotrichum cupulatum Hoffm.
Orthotrichum urnigerum Myrin.
Orthotrichum rupestre Schleich.
Orthotrichum Shawii Wils.
Orthotrichum striatum (L.) Schwaegr.
Orthotrichum Lyellii Hook. et Tayl.
Orthotrichum pumilum Swartz
Orthotrichum tenellum Bruch
Hedwigia albicans (Web.) Lindb
Hedwigia albicans (Web.) Lindb. f. *viridis* Br. eur.
Leucodon sciuroides (L.) Schwaegr.
Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid.
Homalia trichomanoides (Schreb.) Br. eur.
Neckera crispa (L.) Hedw.
Neckera complanata (L.) Hüben.
Neckera Besseri (Lobarz.) Jur.
Thamnium alopecurum (L.) Br. eur.
Isothecium viviparum (Neck.) Lindb.
Fontinalis antipyretica L.
Anomodon viticulosus (L.) Hook. et Tayl.
Anomodon attenuatus (Schreb.) Hüben.
A. rostratus (Hedw.) Schpr.
Thuidium abietinum (L.) Br. eur.
Thuidium tamariscifolium (Neck.) Lindb.
Thuidium delicatulum (L.) Mitt.
Amblystegium serpens (L.) Br. eur. var. *rigescens* (Limpr.) Moenk.
Amblystegium riparium (L.) Br. eur.
Hygrohypnum palustre (Huds.) Loeske
Hygrohypnum dilatatum (Wils.) Loeske
Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb.
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Moenk.
Homalothecium Philippeanum (Spruce) Br. eur.
Homalothecium Philippeanum (Spruce) Br. eur. f. *secunda* (Pfeff.) Moenk.
Homalothecium sericeum (L.) Br. eur.
Homalothecium sericeum (L.) Br. eur. f. *tenella* (Schieph.) Moenk.
Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur.
Brachythecium velutinum (L.) Br. eur.
Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur.
Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var.

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f.
Cirriphyllum crassinervium (Tayl.) Loeske et Fleschr.
Cirriphyllum velutinoides (Bruch) Loeske et Fleschr.
Eurhynchium striatum (Schreb.) Schpr.
Eurhynchium rusciforme (Neck.) Milde
Pleurozium Schreberi (Wild.) Mitt.
Pterigynandrum filiforme Hedw.
Plagiothecium laetum Br. eur. var. *densum* Br. eur.
Plagiothecium Roeseanum (Hampe) Br. eur.
Plagiothecium Roeseanum (Hampe) Br. eur. f. *pilifera* n. f.
Plagiothecium succulentum (Wils.) Lindb.
Plagiothecium denticulatum (L.) Br. eur.
Heterophyllium Haldanianum (Grev.) Kindb.
Platygyrium repens (Brid.) Br. eur.
Pylaisia polyantha (Schreb.) Br. eur.
Hypnum cupressiforme L.
Hypnum cupressiforme L. var. *lacunosum* Brid.
Hypnum cupressiforme L. f. *uncinatula* (Br. eur.) Moenk.
Hypnum pratense Koch.
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.
Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb.
Rhytidiadelphus triquetrus (L.) Warnst.
Hylocomium spendens (Hedw.) Br. eur.
Diphyscium sessile (Schmidel) Lindb.
Catharinaea undulata W. et M.
Catharinaea tenella Roehl
Pogonatum urnigerum (L.) P. Beauv.
Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv.
Polytrichum attenuatum Menz.
Polytrichum juniperinum Willd.
Polytrichum piliferum Schreb.

Mai bine reprezentate din cl. *Hepaticae* sînt familiile: *Lophocoleaceae* și *Scapaniaceae* cu cîte 4 specii, *Madothecaceae*, *Lophoziaceae* și *Frullaiaceae* cu cîte 3 specii, *Ricciaceae*, *Marchantiaceae*, *Aneuraceae* ș.a. cu cîte 2 specii, *Anthocerotaceae*, *Cephaloziaceae* ș. a. cu cîte o singură specie.

Din cl. *Musci*, speciile cele mai numeroase și caracteristice regiunii fac parte din următoarele familii: *Orthotrichaceae* cu 12 specii, *Brachytheciaceae* cu 9 specii, *Dicranaceae* cu 8 specii, *Polytrichaceae* cu 7 specii, *Grimmiaceae* și *Amblystegiaceae* cu cîte 6 specii, *Pottiaceae*, *Mniaceae* și *Hypnaceae* cu cîte 5 specii, *Plagiotheciaceae* și *Neckeraceae* cu cîte 4 specii, *Funariaceae*, *Bryaceae*, *Bartramiaceae*, *Leskeaceae*, *Thuidiaceae* cu cîte 3 specii, *Fissidentaceae*, *Fontinalaceae*[4] ș.a. cu cîte o singură specie.

Frecvența speciilor de *Bryophyta* întîlnite în regiunea cercetată pe teren și în determinări, reoglindește specificul vegetației stratului muscinal, fie tericol, saxicol sau corticol, dată numeric în tabloul nr. 1 cu indicii I-III.

O mică parte din material, fie din cauza probelor insuficiente, fie din cauza stadiilor incomplete de dezvoltare a gametofitului și mai ales a sporofitului, sau nediferențierea acestuia, precum și datorită în parte lipsei de bibliografie, nu a putut fi determinat. Astfel, dintre *Hepaticae* unele specii aparținînd genurilor: *Pellia*, *Lophozia*, *Scapania* ș. a., iar din cl. *Musci* specii din genurile: *Pleuridium*, *Dicranella*, *Trichostomum*, *Grimmia*, *Pohlia*, *Bryum*, *Orthotrichum* ș. a.

Materialul greu de determinat a fost revăzut comparativ cu material din herbarul Institutului botanic din București și herbarul Institutului botanic al Universității de la Cluj.

În cadrul mai multor specii, determinarea s-a putut face pînă la subunitățile speciei, ca varietăți și forme sistematice și ecologice. O mare variație în privința aceasta o reprezintă pentru regiunea cercetată genurile: *Chiloscyphus* și *Scapania* dintre *Hepaticae* și *Syntrichia*, *Orthotrichum*, *Amblysstegium*, *Homalothecium*, *Brachythecium*, *Plagiothecium*, *Hypnum* ș. a. din cl. *Musci*.

Din materialul determinat din valea Lotrului, au fost descrise ca noi următoarele varietăți și forme:

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var. (p. 16 (540)).

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f. (p. 16 (540)).

Tabloul nr. 1

Frecvența speciilor de *Bryophyta*

Frecvența [1]	Bryophyta (145 specii)			
	Cl. *Hepaticae* (37 sp.)		Cl. *Musci* (108 sp.)	
	nr. sp.	Exemple	nr. sp.	Exemple
I	7	*Metzgeria conjugata* *Plagiochila asplenioides* *Scapania nemorosa* *Madotheca platyphylla* *Frullania dilatata* *Lejeunea cavifolia*	19	*Fissidens cristatus* *Bartramia Halleriansa* *Leucodon sciuroides* *Neckera crispa* *Brachytecium populeum* *Eurhynchium rusciforme* *Hypnum cupressiforme*
II	8	*Chiloscyphus polyanthus* *Lophocolea bidentata* *Scapania verrucosa* *Frullania Tamarisci*	21	*Syntrichia subulata* *Grimmia apocarpa* *Bryum ventricosum* *Mnium punctatum* *Orthotrichum striatum* *Hedwigia albicans*
III	22	*Anthoceros levis* *Riccia glauca* *Riccia bifurca* *Scapania curta* *Scapania verrucosa* *Madotheca levigata* *Frullania Jackii*	68	*Amphidium Mougeotii* *Cynodontium polycarpum* *Campylopus fragilis* *Leptodontium flexifolium* *Racomirium aciculare* *Racomitrium heterostichum* *Entosthodon ericetorum* *Ulota Ludwigii* *Orthotrichum Shawii* *Heterophyllium Haldanianum*

[1] I, specii întîlnite mai frecvent de 5 ori;
II, specii întîlnite de 3—4 ori;
III, specii întîlnite de 1—2 ori.

Entosthodon ericetorum (Bals. et De Not.) Br. eur. f. *integrifolia* n. f. (p. 11 (535)) *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. eur. f. *pilifera* n. f. (p. 17 (541)).

Dintre plantele superioare întîlnite în asociațiile muscinale, unele, caracteristice regiunii, au fost identificate circa 70 specii, ele fiind menționate în partea briofitosociologică. De asemenea unele specii de licheni și alge.

B. PARTEA SPECIALĂ

În acest capitol sînt descrise și inconografiate în XIX planșe cu 148 de figuri, speciile rare și caracteristice regiunii ca elemente silicicole, unele termofile, cu specificul lor morfologic, determinat de factorii ecologici locali, urmate de unele considerații critice, precum și în parte răspîndirea acestora în brioflora R.P.R.

Astfel sînt considerate din:

Cl. *Hepaticae*: *Riccia bifurca*, *Scapania curta*, *Scapania verrucosa*. *Madotheca levigata*, *Madotheca platyphylloidea*, *Frullania Jackii*.

Iar din:

Cl. *Musci*: *Amphidium Mougeotii*, *Campylopus fragilis*, *Campylopus flexuosus*, *Leptodontium flexifolium*, *Racomitrium aciculare*, *Racomitrium*

heterostichum, *Entosthodon ericetorum*, *Ulota Ludwigii*, *Ulota americana*, *Orthotrichum Shawii*, *Anomodon rostratus*, *Hygrohypnum palustre*, *Hygrohypnum dilatatum*, *Homalothecium Philippeanum* f. *secunda*, *Homalothecium sericeum* f. *tenella*, *Brachythecium populeum* var. *latifolium*, *Brachythecium populeum* f. *uncinata*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Cirriphyllum velutinoides*, *Plagiothecium Roeseanum* f. *pilifera*, *Heterophyllium Haldanianum*.

Riccia bifurca Hoffm.

(pl. I, fig. 1—3)

Crește în rozete rare, cu un diametru de 10 mm împreună cu *Riccia glauca* var. *subinermis*, pe sol umed argilos în asociație cu *Anthoceros levis* din zăvoiul Malaia.

Materialul de *Riccia bifurca* din această stațiune corespunde în ce privește forma de creștere, secțiunea talului (fig. 1 și 2) precum și culoarea caracteristică negru-roșcată, cu var. *pusilla* (Warnst.) K. M. (I, p. 180) considerată înainte drept specie (*R. pusilla* Warnst.).

La materialul din valea Lotrului (Malaia), talul prezintă numeroși rizoizi grupați mai ales pe marginea inferioară laterală a talului (fig. 1 și 2). Cilii din marginea superioară a talului sînt mici, puțin proeminenți și unicelulari (fig. 1).

Sporii sînt ceva mai mici decît la specia tipică, măsurînd 75 μ, rar 80 μ în diametru și prezintă 6—8 cîmpuri îngroșate, iar membrana sporilor ajunge 6—10 μ lățime (fig. 3).

Riccia bifurca e răspîndită din sud-vestul Europei și pînă în Caucaz. În brioflora țării e numai rar citată în bibliografia mai veche.

Scapania verrucosa Heeg.

(pl. I, fig. 4—8)

Element silicicol xeromorf, prezentînd cuticula puternic și caracteristic verucoasă (fig. 7 și 8).

Atît prin mărimea sa (2—3 cm înălțime), cît și prin culoarea galben-verzuie și de asemenea după forma ± asemănătoare a propagulelor, această specie se aseamănă cu *S. aequiloba*. Prezintă însă lamina lobilor cu celule mai mici, marginea lobilor inferiori fin dințată (fig. 5,6 și 7), la urmă neregulat undulată (fig. 4) și propagule de obicei de formă dreptunghiulară (fig. 9).

Răspîndirea acestei interesante hepatice e relativ puțin cunoscută, prezentînd, din datele pe care le avem la dispoziție pînă acum, un areal care cuprinde Europa, Asia și China. În stațiuni mai numeroase e cunoscută din Europa și anume în munții Alpi la altitudini relativ mici, între 800 și 1200 m s. m.

Din brioflora țării *Scapania verrucosa* a fost aflată numai în cîteva stațiuni mai ales din nordul munților Apuseni (munții Bihorului) și al Carpaților orientali, mai rar în Carpații meridionali. Loitlesberger (1898) o află pe roci silicioase la Boia-Grăbleşti pe Olt, 800 m s. m. dînd și unele considerații morfologice asupra materialului comparat cu probele din munții Tauern. Această stațiune este trecută și în determinatorul lui K. Müller (II, p. 486), precum și în acela al lui T. Husnot (p. 39). Din munții Bihorului este aflată de M. Péterfi la cascada de la Vidra (720 m s.m.); I. Györffy

și M. Péterfi o recoltează în valea Drăganului, iar A. Boros din valea Iadului (f. *isoloba* K.M.). A. Boros o mai menționează în munții Maramureșului (Vișăul de Sus), munții Rodnei (valea Vinului), precum și în regiunea Bistrița Năsăud (10). C. Papp (41) o menționează la Băile Herculane.

În regiunea cercetată din valea Lotrului, *Scapania verrucosa* a fost identificată în două stațiuni apropiate și anume pe roci silicioase de pe coasta cu expoziția N-NV a văii Bucureasa Mare și pe cascada de la Cheile Bucureasa.

Scapania curta (Mart.) Dum. em. Buch

(pl. II)

Specie arctic alpină de talie mică (fig. 1), prezentînd lobul superior caracteristic care nu depășește grosimea tulpiniței și e îndreptat înspre vîrful acesteia (fig. 1).

Forma și mărimea celulelor lobului inferior (fig. 3 și 4) corespund în general cu datele din diagnoze (40).

La materialul din valea Lotrului propagulele sînt ovale și de obicei unicelulare (fig. 5 și 6).

Scapania curta e un element polimorf, polizonal, caracteristic solurilor argiloase și rocilor silicioase, răspîndit frecvent atît în regiunea de cîmpie, cît și în aceea a dealurilor și a munților.

Materialul greu de determinat se confundă cu S. *irrigua*.

Frullania Jackii Gottsche

(pl. III și IV)

Dintre speciile genului *Frullania Raddi*, foarte rar aflată în munții din R.P.R. este *Frullania Jackii* (pl. III, fig. 1—4).

Această *hepatica* reprezintă un element saxicol, silicicofil. Se prezintă sub formă de pajiști de culoare verde-brună pînă la brun-roșcat. Morfologic se caracterizează prin aceea că prezintă lobii superiori mari, rotunjiți, cu marginea îndoită (pl. IV, fig. 5 și 6), cei inferiori sînt în formă de cupă de lățimea tulpiniței (pl. IV, fig. 13, 14 și 15), iar membranele celulare ale lobilor prezintă îngroșări în colțuri și în lungul pereților (pl. IV, fig. 7 și 8). Amfigastrele sînt de patru ori mai late decît tulpinița, întregi, reniforme sau rotunjite, rar ușor incise (pl. IV, fig. 12 și 13), stilul relativ bine dezvoltat (pl. IV, fig. 15, 16 și 17).

Stațiunea din munții Lotrului reprezintă pînă acum cea de a treia stațiune în răspîndirea acestei hepatice în țara noastră și face parte din zona gnaisurilor getice ale Carpaților meridionali din valea Bucureasa Mare, în pădurea de *Fagus silvatica* cu *Acer pseudoplatanus* și *Quercus petraea*, la altitudinea de 710 m s. m.

Condițiile inițiale în dezvoltarea acestui element central alpin (40) par să fi fost ± acelea caracteristice și celorlalte două stațiuni descrise anterior din vestul țării și anume din partea nordică a munților Apuseni — munții Bihorului, valea Surduc lîngă Ciucea, leg. A. Boros 5. X. 1941 (publicat în 1942) și valea Sebeșului de la izvoarele Crișului repede, leg. R. Soó și Z. Hargitai 12. VI. 1943 (publicat în 1944), caracterizate prin climat umed temperat și altitudine mică, din zona pădurilor de fag, între 600 și 700 m s. m.

Prin rărirea copacilor și dat fiind expoziția sudestică a stațiunii cu *Frullania Jackii* din valea Lotrului, s-au produs unele modificări climatice care au dus la instalarea de elemente xerofile, atît dintre *Bryophyta*, cît și dintre *Anthophyta* (62).

Modificările climatice au determinat totodată și oarecare variații în morfologia talului de *Frullania Jackii*, ca de exemplu în ceea ce privește raportul dintre lobul superior, lobul inferior și tulpiniță, dimensiunile celulelor lobului superior, precum și mărimea stilului (pl. IV, fig. 5—17) ș.a., particularități analizate comparativ cu materialul din herbar și datele din bibliografie.

Particularitățile observate nu modifică însă unitatea sistematică a acestei specii relicte terțiare.

Prin aflarea stațiunii cu *Frullania Jackii* în munții Lotrului, a patra în general cunoscută în tot sistemul Carpatic (una dintre acestea se află în munții Tatra din R.P. Polonă) se contribuie la cunoașterea arealului de răspîndire a acestui element de tip subtropical temperat, cu importanță briogeografică în vegetația muscinală a R.P.R.

Condițiile climatice specifice din sud-vestul țării, caracterizate prin variații ± moderate de temperatură și precipitații anuale mari între 800 și 1000 mm, ne fac să credem că această hepatică ar putea fi reprezentată și azi în stațiuni mai numeroase.

Considerații asupra ecologiei, sociologiei și briogeografiei acestei hepatice din valea Lotrului au fost publicate de noi într-o notă aparte (62).

Dintre *Hepaticae* o atenție deosebită a fost acordată de asemenea și altor specii ca de exemplu *Anthoceros levis*, *Madotheca levigata*, *M. platyphylloidea* ș. a., care vor fi mai de aproape urmărite în alte cercetări pe terenu ale regiunilor apropiate.

Amphidium Mougeotii (Br. eur.) Schpr.

(pl. V)

Crește în perniță laxe, sau mai mult sau mai puțin dese, de 5—10 cm înălțime, colorate în galben-verzui, la bază brun-roșcat; tulpinițele sînt prevăzute cu numeroși rizoizi pînă în partea lor superioară.

Frunzișoarele au forma lanceolată, nerăsucită, cu marginea puțin îndoită, iar nervura puternică, groasă, ajungînd pînă în vîrful laminei (fig. 1 și 2) cu 2—4 celule Deuter în stuctura sa (fig. 5 și 6).

Celulele din partea bazală a laminei sînt neregulat dreptunghiular-alungite, sau pătrate, dispuse ± în rînduri (fig. 3), de asemenea și în vîrful frunzișoarei celulele sînt de formă variată (fig. 4). Pe ambele părți ale laminei celulele sînt prevăzute cu numeroase papile mici caracteristice (fig. 5 și 6).

Amphidium Mougeotii formează rar sporogoane în regiunile sudice. Capsula e lipsită de peristom. Materialul recoltat de noi e fără sporogoane.

Amphidium Mougeotii este un element hidro-mezofil, subneutrofil, caracteristic fisurilor și nișelor mici ale stîncăriilor silicioase umede, umbroase, lipsite sau sărace în calcar.

Element interesant briogeografic, prezintă în general o mare amplitudine în răspîndirea sa pe verticală, astfel în Alpi între 250 și 3200 m s. m., la noi între 500 și 2250 m s. m.

În regiunea cercetată din valea Lotrului, *Amphidium Mougeotii* a fost identificat din următoarele 2 staţiuni:

1) Cheile Bucureasa, versant N—V, pe stîncării de gnaise şi cuarţite, din zona pădurii de *Fagus* cu puţin *Abies*, în asociaţie cu *Neckera crispa* ş. a. la altitudinea de 620 m s. m.

2) Coasta cu expoziţia S-E, din valea Bucureasa, pe stîncării silicioase împrejmuite rar de pădurea de *Fagus* şi *Quercus* asociat cu *Frullania Jackii*, *Hedwigia albicans*, *Racomitrium sudeticum* ş.a. la altitudinea de 710 m s. m.

Amphidium Mougeotii e relativ puţin cunoscut în Carpaţii R.P.R. Din staţiuni mai numeroase este dat din munţii Apuseni-Bihorului (M. P é t e r f i, A. B o r o s, R. S o ó), munţii Rodnei (J. B r e i d l e r, D e g e n), Băile Herculane (R ö l l) ş. a.

În răspîndirea sa generală, acest muşchi acrocarp dezvoltă în regiunile sudice, ca de exemplu pe versanţii sudici ai Alpilor, frecvent sporogoane, pe cînd pe versanţii nordici a fost recoltat numai uneori cu sporogoane. Din măsurătorile asupra temperaturii făcute în Alpi (S c h a d e, 1917) pentru *Amphidium Mougeotii* s-a notat un maximum de 14,9—17° şi un minimum de 1,9—6°, asemănător după G a m s şi pentru *Leptoschyphus Taylori* dintre *Hepaticae*.

În vegetaţia muscinală din R.P.R., *Amphidium Mougeotii* poate fi considerat ca un element termofil lucifug.

Campylopus cf. flexuosus (L.) Brid.

(pl. VI)

Muşchi acrocarp, care formează pajişti dese înalte de 1—3 cm, de culoare galben-măslinie în partea superioară şi de culoare brună în partea inferioară, prevăzută cu numeroşi rizoizi, atît pe tulpiniţe, cît şi pe lăstari.

Frunzişoarele sînt des inserate pe tulpiniţe; au forma liniar-alungită, drepte sau slab arcuite, cu lamina îndoită în formă de uluc şi cu marginea nu numai în vîrf cum e dată în bibliografie: (27), (32), (37), (54), ci pînă la jumătate neregulat-dinţată (fig. 1, 2 şi 3).

Aripioarele sînt bine distincte, concave şi la margine bine delimitate (fig. 4 şi 5), formate din 6—8 rînduri de celule mari neregulat-dreptunghiulare şi pătrat-romboidale, hialine sau brun-roşcate. Aripioarele ating nervura şi în secţiune transversală în dreptul lor deosebim de obicei un singur strat de celule pe alocuri, mai rar două (fig. 6).

Nervura este pronunţată şi ocupă cel mult jumătate din lăţimea frunzişoarei de la bază (fig. 4 şi 5).

Lamina frunzişoarei aproape în tot lungul ei, este formată din trei rînduri de celule. Celulele ventrale constituie un singur rînd şi au pereţii mai subţiri. Rîndul de celule mediane sînt neregulate, ceva mai mari şi lipsite la materialul nostru de grupe de celule sclereide. Rîndul de celule dorsale prezintă din loc în loc celule cu pereţi mult îngroşaţi (fig. 7, 8 şi 9).

Prin variabilitatea şi structura foliară, *Campylopus flexuosus* prezintă mai multe varietăţi şi forme (32), (37), (54).

Atît prin dinţătura caracteristică pînă la mijlocul frunzişoarei, cît şi prin structura foliară şi aripioarele bine diferenţiate, materialul nostru rămîne deocamdată din lipsa bibliografiei nesigur, nedeterminat.

Dintre speciile genului *Campylopus*, un interes briogeografic deosebit pentru flora țării îl reprezintă în primul rînd *C. flexuosus*, care nu trece de zona fagului, precum și *C. fragilis* și *C. piriformis*.

În regiunea cercetată din valea Lotrului *Campylopus* cf. *flexuosus* a fost aflat numai într-o singură stațiune, fără sporogoane pe rocă cristalină cu sol turbos humic de pe coasta cu expoziție S—SE din Padini, în asociație cu *Ulota americana*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum capillare*.

Leptodontium flexifolium (Dicks.) Hampe.

(pl. VII)

Pajiști pînă la 2 cm înălțime, de culoare verde-gălbuie. Frunzișoarele la materialul din valea Lotrului sînt mai late decît forma acestora trecută în iconografiile din bibliografie (32), (37) și (54); ele sînt ligulate, scurt acuminate, cu marginea în partea bazală adeseori îndoită, iar în vîrf neregulat dințat-crenată; nervura pronunțată cu 2—4 celule Deuter, ajungînd pînă în vîrful laminei (fig. 1 și 2).

Lamina e formată dintr-un singur rînd de celule (fig. 4, 5 și 6) care în partea bazală au forma dreptunghiular-alungită, transparente (fig. 3), iar în vîrful frunzișoarelor au formă neregulată, ovale și pătrate (fig. 2), celulele sînt pe ambele părți fin papiloase (fig. 5 și 6), mai puțin papiloase spre baza frunzișoarei.

Leptodontium flexifolium este un element calcifug al florei oceanice, frecvent în Europa vestică, este răspîndit în Europa medie, rar în nord.

În valea Lotrului a fost aflat pînă acum într-o singură stațiune pe sol nisipos, humos, din asociația muscinală a îndiguirilor de coastă de la Malaia, împreună cu *Hypnum cupressiforme*, *Lophozia barbata*, *Brachythecium velutinum* ș. a.

Racomitrium aciculare (L.) Br. eur.

(pl. VIII, fig. 1—6)

Crește izolat printre alți mușchi sau în pajiști mici de culoare verde închis pînă la negru-măsliniu. Tulpinițele nu prezintă lăstari.

Prezintă frunzișoare ligulate, cu marginile mai ales în partea bazală îndoite, iar vîrful puternic dințat și de obicei asimetric îndoit, nervura pronunțată, adeseori nedistinct delimitată (fig. 1).

Lamina este formată dintr-un singur rînd de celule de mărimi și forme variate cu papile mici nedistincte (fig. 3—6). Celulele de la baza laminei sînt alungite cu pereții îngroșați și caracteristic ondulați (fig. 3). Spre vîrf celulele sînt mici, neregulat-ovale, cu pereții puțin sau deloc ondulați (fig. 6).

La materialul nostru, aripioarele sînt distincte, bine delimitate, formate dintr-o grupă mică de celule mari, neregulat-ovale din ce în ce mai mari spre bază, dispuse într-un singur rînd. În unele determinatoare caracteristica acestor aripioare nu e îndeajuns arătată (37 și 54).

Racomitrium aciculare este un element silicicofil hidrofil, heliofil saxicol, aflat în valea Lotrului de noi numai în mică cantitate și într-o singură stațiune în locuri umbroase umede, din asociația mușchilor caracteristici de cascade din Cheile văii Bucureasa Mare.

În literatura noastră *Racomitrium aciculare* e citat însă de Baumgarten (En. nr. 2351), apoi de L. Simkovics (1873) din munții Retezat

(trecut și de M. P é t e r f i 1904). S c h u r (58) menționează această specie crescînd pe stînci în pîraiele de munte: Retezat, Arpaș, Bucegi ș. a.

Racomitrium heterostichum Brid.

(pl. VIII, fig. 7—11)

Specie polimorfă cu frunzișoare al căror vîrf hialin și ± neted, e format din celule alungite cu pereți fini (fig. 7 și 8). Marginile frunzișoarelor sînt îndoite pînă la vîrf. Nervura este ± plană și se termină în vîrful laminei (fig. 7).

Lamina frunzișoarei e formată dintr-un singur rînd de celule, exceptînd vîrful frunzișoarei care prezintă și două rînduri de celule.

Celulele laminei în partea bazală sînt alungite cu pereții îngroșați și puternic ondulați (fig. 9); spre vîrf, celulele sînt scurte de formă ovală și neregulat pătrate, cu pereții puțin ondulați (fig. 10 și 11).

Această specie a fost aflată în valea Lotrului numai într-o singură stațiune și anume în valea Bucureasa Mare, pe coasta cu orientare N—NV crescînd pe roci silicioase dezagregate cu înclinare între 30 și 45°, din rariștele pădurii de *Fagus*, 620 m s. m.

Racomitrium heterostichum e în general încă puțin cunoscut în brioflora țării noastre.

Entosthodon ericetorum (Bals. et De Not.) Br. eur. f. *integrifolia* n. f.

(pl. IX)

Crește în grupe mici răzlețe pe sol argilos umed și prezintă tulpinițe de 2—5 mm înălțime (fig. 1), cu cîteva frunzișoare spatulat-lanceolate cu marginea întreagă sau ușor ondulată (fig. 2 și 3). Lamina frunzișoarei prezintă la margine o tivitură distinctă formată din 1-3 rînduri de celule alungite de culoare gălbuie (fig. 4, 5 și 6).

Capsula e mică, aproape emisferică, de culoare brun-roșcată, cu opercul obtuz, scurt, mucronat (fig. 1 a, 7). Peristom nediferențiat (fig. 8). Sporii puternic verucoși (fig. 9).

Din analizele comparative ale materialului de herbar și din datele bibliografice, rezultă că exemplarele de *Entosthodon ericetorum* din centrul Europei prezintă caracterele tipice, cu frunzișoare a căror margine e pînă la jumătate obtuz dințată, iar peristomul rudimentar (32), (37) și (54). Materialul din apusul Europei prezintă din contră frunzișoarele cu marginea întreagă sau numai nedistinct dințată și capsula lipsită de peristom (27), caractere observate și la exemplarele analizate din valea Lotrului, din care cauză le putem încadra în forma nouă — f. *integrifolia*[1]).

Nici L a z a r e n k o (31), nici W a r n s t o r f nu citează această specie ca răspîndită în U.R.S.S. Din brioflora R.P. Ungară o întîlnim citată de A. B o r o s ș. a.

Entosthodon ericetorum e considerat de H e r z o g între elementele de tip briogeografic pronunțat atlantic, fie sud-atlantic, sau mediteranean atlantic (26).

[1]) Tot după forma frunzișoarelor e cunoscută între varietățile aparținînd speciei *Entosthodon ericetorum*, var. *longifolium* cu frunzișoare lung acuminate.

De asemenea, A m a n n. consideră *Entosthodon ericetorum* ca un element meridional european comun zonei inferioare și mijlocii și care ca element termofil urcă în centrul Europei pînă în zona subalpină (3).

Acest interesant element geografic în brioflora țării noastre, îl aflăm trecut încă în enumerațiile date de B a u m a g a r t e n, S c h u r, F u s s (*sub Funaria obtusa* sau *Gymnostomum obtusum*), apoi de M. P é t e r f i (1903—1904) ș. a.

De asemenea, și din punct de vedere ecologic, *Enthostodon ericetorum* caracterizează solurile argiloase umede, precum și solurile turboase, neutralizate însă prin acțiunea carbonaților în tipul de vegetație dat prin diferite specii de *Cyperaceae* împreună cu specii de *Bryophyta* dintre genurile: *Fissidens*, *Dicranella*, *Sporledera*, ș. a.

În valea Lotrului, *Entosthodon ericetorum* caracterizează asociația cu *Anthoceros levis* în stațiunea din zăvoiul Malaia.

Ulota Ludwigii Brid.

(pl. X, fig. 1—4)

Crește în exemplare rare printre alte specii de mușchi corticoli, formînd mici perinițe de culoare galben-verzuie.

Frunzișoarele au forma lanceolat-alungită, puțin răsucite, cu marginea de obicei plană, iar nervura puternică ajungînd pînă în vîrful laminei (fig. 1).

Celulele laminei au pereții puternic îngroșați, prevăzuți pe ambele părți cu mici papile. În partea marginal-bazală, celulele sînt scurt-dreptunghiulare și cu pereții subțiri, devenind din ce în ce mai alungite, cu pereții îngroșați și ușor ondulați înspre nervură (fig. 3). Celulele din vîrful frunzișoarei sînt neregulat-pătrate și rotunjite cu pereți ondulați (fig 2).

Capsula are aspectul caracteristic piriform, mare și netedă cu gîtul scurt iar deschiderea îngustă a urnei prezintă opt striațiuni scurte (fig. 4). Seta scurtă de 4—6 mm e răsucită, iar caliptra cu peri lungi.

Peristomul e dublu: cel extern e format din 8 perechi de dinți despicați mai tîrziu în 16 dinți, iar peristomul intern format din 8 cili.

Ulota Ludwigii e răspîndită mai ales în Europa medie și vestică pe scoarța copacilor din pădurile umede pînă la 1400 m s. m., ca element corticol panboreal schiofil și lucifug, caracteristic pădurilor de fag și de amestec cu molid din zona montană.

Din brioflora țării, *Ulota Ludwigii* este observată și pe *Alnus* de către L o i t l e s b e r g e r (valea Bratia), apoi recoltată din munții Bihorului de către M. P é t e r f i (Galbina, 600 m s. m.). I g m á n d y în 1942 menționează în lucrarea sa stațiunile răzlețe cu această specie din Transilvania (29).

În ultimul timp a fost aflată și în Ungaria în pădurile de stejar, asociată cu *Ulota ulophylla* ș. a. (13).

În Carpați se află numai sporadic. În 1953, A. B o r o s o descrie ca nouă pentru R. P. Ungară.

În regiunea din valea Lotrului, *Ulota Ludwigii* a fost recoltată de pe scoarța unui exemplar vechi de *Fagus silvatica* din valea Bucureasa Mare la altitudinea de circa 580 m s. m., în asociație cu *Leucodon sciuroides*, *Anomodon attenuatus*, *Orthotrichum striatum*, *Platygyrium repens*, *Neckera crispa* și *Frullania dilatata*.

Ulota americana (P. Beauv.) Mitten.

(pl. X, fig. 5—8)

Creşte în perne joase şi rare de 1—2 cm înălţime de culoare verde închis sau brună.

Frunzişoarele sînt drepte şi rigide, dispuse imbricat pe tulpiniţe; nerăsucite nici în stare uscată, au forma lanceolată, scurt acuminată, cu marginea mai ales la bază îndoită uşor cutată şi cu nervura de culoare roşcată, ajungînd pînă în vîrful laminei (fig. 5, 6 şi 7).

Celulele laminei în partea superioară sînt ovale, la mijloc ± romboidale, iar la bază mari, alungite, adeseori înguste sau cu pereţii ondulaţi, iar spre margine cîteva rînduri scurt-ovale sau pătrate (fig. 8). Celulele sînt pe ambele părţi scurt-papiloase.

Capsula îngustată la vîrf, prezintă 8 striaţiuni, peristom dublu, iar sporii bruni şi papiloşi.

Element al pădurilor subatlantice ale Americii de Nord e răspîndit sporadic de obicei în mică cantitate în Europa medie şi nordică, crescînd pe stînci lipsite sau sărace în calcar, rar pe scoarţa copacilor.

Ulota americană e trecută în flora ţării încă de Baumgarten, Fuss, Simkovics, mai tîrziu Degen (det. Matonschek), M. Péterfi (Bihor) iar în ultimul timp I. Igmándy (1942) arată răspîndirea acestei specii în mai multe staţiuni din munţii Retezat şi o staţiune din Carpaţii orientali (29).

În valea Lotrului, din cercetările de pînă acum, *Ulota americana* a fost aflată numai într-o singură staţiune şi anume pe coasta « În Padini » (Malaia), crescînd pe stînci silicioase, relativ în cantitate mare şi cu numeroase sporogoane, asociată cu *Campylopus* cf. *flexuosus*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum* sp.

Orthotrichum Shawii Wils.

(pl. XI)

Formează periniţe mici de 1—2 cm înălţime, de culoare verde-măslinie sau brună.

Frunzişoarele sînt lanceolate, cu baza îngustă şi vîrful ascuţit, iar marginea laminei îndoită. Nervura se termină în vîrful frunzişoarei (fig. 1 şi 2). Lamina frunzişoarei e alcătuită dintr-un singur rînd de celule, prevăzute pe ambele părţi cu cîte 2—3 papile scurte (fig. 3, 5, 6 şi 7). Celulele laminei sînt de obicei bogate în clorofilă, de formă oval-hexagonale, iar la baza frunzişoarei sînt neregulat şi scurt-dreptunghiulare ± transparente şi cu pereţii uşor ondulaţi (fig. 4).

Capsula este alungită şi prevăzută cu 8 striaţiuni ± distincte, iar la uscare devine cutată şi deschiderea urnei îngustă. Peristomul este format din 12 dinţi scurţi, puternic papiloşi, prezentînd înspre vîrf perforaţii (fig. 8 şi 9). Sporii sînt bruni şi papiloşi.

Materialul nostru prezintă seta ceva mai lungă, astfel încît capsula e ridicată puţin deasupra frunzişoarelor perichetiale. În celelalte caractere corespunde cu diagnozele date în literatură (32), (37) şi (54) ş. a.

Orthotrichum Shawii reprezintă un element termofil epifit al zonei montane inferioare, crescînd de obicei pe *Fraxinus* cu răspîndire sporadică

în Anglia, Germania, Corsica, considerat de H u s n o t ca un hibrid între *Orthotrichum striatum* și *O. rupestre* (27).

În valea Lotrului această rară specie a fost recoltată într-o singură stațiune de pe un exemplar de *Fraxinus excelsior* de pe coasta «În Padini» (Malaia).

În Transilvania, e cunoscut de asemenea numai dintr-o singură localitate (Dealul Cararei) sub var. *orientale* Baumg. (I g m á n d y, 1942, p. 305)

Anomodon rostratus (Hedw.) Schpr.

(pl. XII)

Crește în pajiști mici, de 2—3 cm înălțime, de culoare gălbuie sau portocalie, cu tulpinițe prelungite, adeseori stoloniforme.

Anomodon rostratus face parte dintre speciile genului *Anomodon*, cu frunzișoare ușor îndoite, cu marginea întreagă și vîrful caracteristic ascuțit (fig. 1—3), format din 1—2 rînduri de celule alungite (fig. 4).

Frunzișoarele de formă lanceolată (fig. 2 și 3) cu baza uneori lățită și nervura ajungînd pînă sub vîrful laminei, sînt imbricat-inserate pe tulpinița lipsită de papile (fig. 1).

Celulele laminei au forma neregulat dreptunghiular romboidale, netransparente, prevăzute pe ambele părți cu numeroase papile mici (fig. 5 și 6).

Anomodon rostratus ca element lignicol și arboricol a fost aflat în regiunea cercetată din valea Lotrului numai în 2 stațiuni de pe coasta cu expoziție sudică zisă «În Padini», asociat la baza trunchiurilor cu: *Madotheca platyphylla*, *Anomodon viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Syntrichia ruralis*, *S. subulata*, *Bryum* sp.

Acest element muscinal caracteristic zonei montane inferioare, considerat de unii ca specie meridional-europeană (A m a n n) sau ca element mediteraneean de alții (H e r z o g), pătrunde în văile nordice ale Alpilor împreună cu alte specii pînă în Austria («F ö h n m o o s e») și ajunge ca element mediteranean montan pînă în vegetația central-asiatică și pontică precum și în regiunile subarctice ale Americei (26).

Anomodon rostratus este aflat la noi în Banat (S i m o n k a i, J. R o e h l), Transilvania (M. P é t e r f i, A. B o r o s, Z o l y o m i), Moldova (C. P a p p) ș. a. Z o l y o m i în studiile sale fitocenologice, citează *Anomodon rostratus* din asociația cu *Saxifraga cuneifolia-Campanula carpatica*, iar A. B o r o s s-a ocupat îndeaproape cu cercetări briogeografice asupra răspîndirii acestui element eurasiatic în Ungaria și Transilvania (7) și (8).

Hygrohypnum palustre (Huds.) Loeske

(pl. XIII, fig. 1—6)

Formează pajiști strînse, de culoare verde-brună, cu tulpinițe plagiotrope neregulat-ramificate, prevăzute cu numeroși rizoizi.

Frunzișoarele des înserate pe tulpinițe și ramuri sînt de obicei asimetrice, ușor curbate, concave, necutate, întregi și cu marginea în vîrful frunzișoarei adeseori îndoită. Nervura de obicei ± puternică, trece de mijlocul laminei (fig. 1, 2 și 3).

Aripioarele sînt puțin îndoite, formate dintr-o grupă mică de celule dreptunghiular neregulate, cu pereții puternic îngroșați (fig. 4). Celulele

din mijlocul și marginea laminei sînt vermiform-alungite (fig. 5), iar cele din vîrful laminei mai scurte (fig. 6).

Acest element polimorf, circumboreal, calcarofil, caracteristic de obicei blocurilor și stîncăriilor din torenți ca și lemnăriilor periodic stropite de apă din regiunea montană și alpină, e rar întîlnit în valea Bucureasa Mare și lipsit de sporogoane. De asemenea, M. P é t e r f i îl află răzleț din munții Bihorului (50) ș. a.

Hygrohypnum dilatatum (Wils.) Loeske

(pl. XIII, fig. 7—12)

Specie caracterizată prin frunzișoare dispuse des și uniserial pe tulpinițe și ramuri. Frunzișoarele au forma eliptică cu baza îngustată și vîrful obtuz sau scurt acuminat; sînt slab concave, necutate, cu marginea întreagă (fig. 7 și 8) sau numai în vîrf neregulat crenate (fig. 10). Nervura e scurtă și de obicei furcată (fig. 7 și 8).

Celulele din mijlocul laminei sînt vermiform-alungite înguste și cu pereții subțiri (fig. 11); cele din vîrful frunzișoarelor sînt mult mai scurte (fig. 10 și 12).

Aripioarele de la baza frunzișoarelor sînt nedistinct delimitate, formate dintr-un grup mic de celule mari, neregulat dreptunghiulare și ovale (fig. 9).

Această specie se deosebește ecologic de specia precedentă prin aceea că e considerată ca element ± calcifug, bazofil, caracteristic rocilor silicioase din piraiele repezi și cascadele din zona montană pînă în zona alpină, făcînd parte dintre elementele subarctice eurosiberiene.

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur f. *tenella* (Schlieph.) Moenk.

(pl. XIV, fig. 1—4)

Această formă se aseamănă atît în ce privește tipul de creștere, cît și ± mărimea sa cu *Pylaisia polyantha.*

În caracterele generale corespunde formei tipice, prezintă însă frunzișoarele mai mici, cu lamina mai îngustă, de obicei cu 2 cute slab distincte și marginea frunzișoarei pînă la bază expresiv fin dințată (fig. 1).

Celulele laminei atît în partea bazală (fig. 4), cît și în vîrf (fig. 2), sînt îngust alungite și cu pereții subțiri. Nervura pînă sub vîrful frunzișoarei (fig. 1). Aripioare nedistincte, formate din cîteva rînduri de celule pătrate și oval-romboidale (fig. 4).

Crește atît pe sol humos în asociație cu *Hypnum cupressiforme*, precum și pe scoarța de la baza copacilor între mușchii corticoli ca *Madotheca platyphylla*, *Pylaisia polyantha*, *Anomodon viticulosus* ș.a. pe ecasta din Padini (Malaia).

Homalothecium Philippeanum (Spruce) Br. eur. f. *secunda* (Pfeff.) Moenk.

(pl. XIV, fig. 5—7)

Prezintă frunzișoare alungite (fig. 5) sau caracteristic arcuite, lamina îngustă cu 2 cute pînă sub vîrful frunzișoarei și numai în jumătatea superioară marginea fin și neregulat dințată. Nervura se termină odată cu vîrful frunzișoarei. Celulele laminei sînt liniar-vermiforme pînă în vîrf (fig. 6), iar la bază

aripioare nedistincte, formate dintr-o mică grupă de celule oval-pătrate (fig. 7).

Crește în Padini (Malaia), pe rocă cristalină, asociată cu *Grimmia apocarpa*, *Trichostomum* sp., *Orthotrichum* sp.

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var.

(pl. XV)

Materialul din valea Lotrului (Malaia) prezintă frunzișoarele de pe ramuri cu baza lată, necutată și marginea laminei de obicei puțin îndoită; nervura nu ajunge pînă în vîrful frunzișoarei (fig. 1, 2 și 3).

Celulele din mijlocul laminei sînt alungite cu pereți subțiri, mai scurte pe margini (fig. 4). Vîrful laminei prezintă marginea ușor dințată, iar celulele de formă variată din ce în ce mai scurte spre vîrf (fig. 4).

Frunzișoarele de pe tulpiniță sînt mult mai înguste cu vîrful ușor dințat.

Seta în partea superioară nedistinct papiloasă.

Crește în aceeași stațiune cu specia tipică, pe îndiguirile de coastă de la Malaia, de care se deosebește, pe lîngă caracterele mai sus arătate, prin aspectul și culoarea sa diferită.

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f.

(pl. XVI)

Prin tipul de creștere și aspectul frunzișoarelor s-ar încadra în f. *subfalcata* Moenk. (= var. *subfalcatum* Br. eur.).

Deoarece însă la materialul nostru seta nu e zgrunțuroasă și prin faptul că ecologic diferă prin aceea că nu crește pe scoarță ci pe roca silicioasă, o considerăm ca f. n. *uncinata*.

În celelalte caractere corespunde cu diagnozele date în determinatoare (27), (31), (32), (37), și (54).

Cirriphyllum crassinervium (Tayl.) Loeske et Flschr.

(pl. XVII, fig. 1—3)

Formează pajiști mari, de culoare galben-brună, lucitoare, cu tulpinițe neregulat și stoloniform ramificate, lipsite de parafile.

Frunzișoarele sînt mari, late, concave, scurt acuminate, cu marginea dințată, mai ales înspre vîrf; nervura puternică ajungînd pînă sub vîrful laminei (fig. 1).

Celulele laminei sînt relativ scurte, de 4—6 ori mai lungi de cît late (fig. 2 și 3). Aripioarele nedistincte sînt formate dintr-o grupă de celule oval-pătrate (fig. 3).

Recoltat în cîteva stațiuni din valea Bucureasa, crescînd ca element caracteristic pădurilor umede, atît pe sol silicios, cît și la baza copacilor, asociat cu *Homalia trichomanoides* și *Bryum capillare* var. *flaccidum*.

Cirriphyllum velutinoides (Bruch) Loeske et Flschr.

(pl. XVII, fig. 4—6)

Prezintă față de precedenta, frunzișoare mult mai mici, lanceolat alungite, asemănător ± cu *Brachythecium populeum*. Frunzișoarele sînt ușor

cutate (2 - 4) cu marginea ± fin dințată și nervura ajungînd pînă sub vîrful laminei (fig. 4 și 5).

Celulele laminei sînt alungite (6—10 ori mai lungi decît late). La baza frunzișoarei se deosebesc aripioarele ± distincte, atingînd nervura, formate din celule dreptunghiulare și pătrate (fig. 6).

Crește de obicei pe stînci silicioase, mai rar la baza copacilor.

Plagiothecium Roeseanum (Hampe) Br. eur.

(pl. XVIII)

Asemănător cu *Plagiothecium silvaticum*, însă cu înălțime mai mică, caracterizat prin tulpinițe cu frunzișoare dispuse aparent biserial, adeseori rar înserate (fig. 1).

Frunzișoarele sînt simetrice, late, scurt acuminate, concave, cu marginea plană, întreagă (fig. 2 și 3), cu aripioare nedistincte, prezentînd marginea bazală prelungită și formată din 2—3 rînduri de celule. Nervura e scurtă, 1/4 din lungimea frunzișoarei, groasă și aproape de la bază de obicei scurt ramificată (fig. 2 și 3).

Celulele laminei sînt îngust alungite, de 10—12 ori mai lungi decît late, din ce în ce mai înguste spre margini (fig. 4) înspre vîrf ceva mai scurte (fig. 5).

Materialul nostru corespunde îndeosebi cu figurile și descrierea dată de G. Roth (II, 585, tab. LIV, fig. 13 a). Husnot încadrează *Plagiothecium Roeseanum* ca varietate la *Plagiothecium silvaticum* (27), de care însă se deosebește prin alte caractere ale frunzișoarei, ca de exemplu marginea frunzișoarei adeseori îndoită și lamina în partea superioară dințată.

În materialul nostru, am deosebit și unele probe care prezintă frunzișoarele de asemenea concave, dar cu vîrful filiform alungit (fig. 6, 7 și 9), avînd asemănări cu *Pl. piliferum* (Sw.) Br. eur. și *Pl. laetum* Br. eur. f. *tenella* (Br. eur.) Moenk, din care cauză o considerăm ca formă nouă — f. *pilifera* la *Plagiothecium Roeseanum* (pl. XVIII, p. 47 (571). În ce privește structura celulară, corespunde în general cu specia tipică.

Ca element humicol al pădurilor cetinoase și foioase, *Pl. Roeseanum* crește și pe solurile slab calcaroase sau chiar indiferent acide pînă la bazice.

Aflat în regiunea din valea Lotrului în asociația cu *Hypnum cupressiforme* și *Lophozia barbata* de pe îndiguirile din marginea coastei expuse spre nord, dintre Malaia și gura văii Bucureasa.

La noi *Pl. Roeseanum* este citat ca răspîndit în Transilvania (M. Péterfi, Bihor. 1908, 300—1100 m s.m.) ș.a. iar în Moldova de C. Papp.

Heterophyllium Haldanianum (grev.) Kindb.

(pl. XIX)

Mușchi pleurocarp, cu creștere în pajiști strîns alipite de substrat, colorate în galben-brun cu luciu mătăsos, tulpinițe de 3—5 cm lungime prevăzute cu rizoizi și parafile.

Frunzișoarele sînt ± asimetrice, lanceolate, scurt acuminate, concave, cu marginea plană și nedințată. Nervura scurtă și dublă, uneori numai ușor indicată (fig. 1, 2 și 3). Frunzișoarele perichețiale prezintă baza lățită, cu vîrful brusc îngustat, alungit și de obicei recurbat (fig. 4).

Parafilele sînt mari, variate ca formă, de obicei linear alungite, cu 2 rînduri de celule; la materialul din valea Lotrului – destul de rare (fig. 5).

Celulele din mijlocul laminei sînt alungite, cu pereții subțiri; în vîrful frunzișoarei scurt oval-romboidale (fig. 7).

Aripioarele bazale sînt bine delimitate, formînd o grupă convexă din mai multe rînduri suprapuse de celule (de obicei 4—5), scurt dreptunghiular-ovale sau pătrate, hialine sau brune, cu pereții îngroșați (fig. 8).

Capsula, purtată de seta subțire răsucită, de culoare roșcată, are forma cilindrică, de obicei ușor îndoită, cu opercul scurt și curbat (fig. 9).

Ca element circumboreal – exclusiv calcifug, *Heterophyllium Haldanianum* prezintă un areal fragmentar în Eurasia și America, cu frecvența mică în pădurile de conifere subcarpatice și siberiene.

Ecologic e legat fie de suportul dat prin putregaiuri excesiv umede, bogate în substanțe organice, fie de baza trunchiurilor îmbrăcate în asociații muscinale sau pe sol humos și argilos din zona inferioară a pădurilor foioase și cetinoase, pînă la circa 1600 m s.m.

Această specie, care se află în Alpi destul de rar, pare a prezenta la noi (din stațiunile cunoscute pînă acum), o răspîndire mai mică în Carpații orientali (Slătioara) (Ștefureac), pe cînd în munții Apuseni și Carpații meridionali sînt date stațiuni mai numeroase, ca de exemplu din munții Apuseni (M. Péterfi, A. Boros), Retezat (Simonkai), Făgăraș (Heuffler) ș.a.

În regiunea cercetată din valea Lotrului, *Heterophyllium Haldanianum* a fost identificat dintr-o stațiune de pe coasta «În Padini» la baza trunchiurilor de *Fagus* și *Quercus* în asociația cu *Anomodon viticulosus*, *Hypnum cupressiforme*, *Frullania dilatata*; iar din valea Bucureasa Mare în 2 stațiuni din vegetația arinișului la 550 m s.m., atît pe solul humos-argilos cît și la rădăcina copacilor.

II. Partea ecologică

Vegetația muscinală a văii Lotrului din regiunea cercetată, cuprinsă în zona pădurii de fag în amestec, la altitudinea între 500 și 750 m s.m. se caracterizează prin elemente meso- și xerofile tericole, saxicole și corticole.

Din numărul total de 145 specii *Bryophyta* (37 specii *Hepaticae* și 108 specii *Musci*), majoritatea în ce privește signatura lor biologică sînt forme mesofile cu 90 specii = 62 % și xerofile cu 32 specii = 22 %; formele higrofile sînt reprezentate numai prin 15 specii = 10 %, iar cele hidrofile prin 8 specii = 5 %.

Repartizarea numerică pentru *Hepaticae* și *Musci* este caracterizată prin următoarele date:

Signatura biologică	*Cl. Hepaticae*	*Cl. Musci*	*Total fil. Bryophyta*
Hidrofile	3	5	8
Higrofile	4	11	15
Mesofile	22	68	90
Xerofile	8	24	32

Dintre factorii edafici, suportul caracteristic al vegetației muscinale din regiunea cercetată, îl reprezintă în general stîncăriile silicioase (gnaisuri

și cuarțite), precum și solurile nisipoase și argiloase, care adăpostesc numărul și procentul cel mai mare al elementelor specifice sinuziilor muscinale, atît dintre *Hepaticae* cît și dintre *Musci*, cu un total de 70 specii = 48 %, cărora le urmează elementele epifite cu 31 specii = 21 %.

Speciile calcarofile sînt numeric relativ bine reprezentate, cu un total de 28 specii = 19 %. La acestea se mai adaugă și unele specii cosmopolite și altele indiferente față de suport.

Elementele humicole cu predominarea fie a humusului silicios sau acelui calcaros, sînt date cu un număr de 16 specii = 11 %.

Numărul speciilor dependente de solurile turboase, terenuri mlăștinoase precum și acel aparținînd vegetației putregaiurilor, este relativ mic și cuprins de obicei între formele silicicofile.

În tabloul nr. 2 sînt trecute numeric speciile de *Bryophyta* în raport cu dependența lor față de natura și tipul suportului.

Tabloul nr. 2

Dependența briofitelor față de natura și tipul suportului

Specii		Cl. *Hepaticae*	Cl. *Musci*	Total fil. *Bryophyta*
Silicicole	de stîncării	12	25	37
	de nisipuri	3	18	21
	de argile	4	9	13
Calcicole		7	16	23
Humicole		5	17	22
Corticole-epifite		6	23	29
Total		37	108	145

Între speciile obligator silicicofile de diferite tipuri, notăm dintre *Hepaticae*: *Blasia pusilla*, *Lophocolea bidentata*, *Haplozia sphaerocarpa*, *Scapania dentata*, *S. verrucosa*, *Cephaloziella rubella*, *Bazzania tricrenata*, *Frullania Jackii* ș.a. Majoritatea însă sînt specii silicicole pe care le întîlnim uneori și pe soluri calcaroase ca de exemplu: *Conocephalum conicum*, *Marchantia polymorpha*, *Metzgeria conjugata*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophozia barbata*, *Loph. quinquedentata*, *Haplozia lanceolata*, *Scapania curta*, *S. nemorosa*, *Lejeunea cavifolia* ș. a.

De asemenea, din cl. *Musci*, majoritatea elementelor care dau aspectul specific vegetației muscinale din regiunea cercetată sînt forme silicicofile de diferite valori. Astfel între elementele obligator silicicole saxicole, deosebim: *Amphidium Mougeotii*, *Cynodontium polycarpum*, *Grimmia* cf. *commutata*, *Racomitrium aciculare*, *R. sudeticum*, *R. heterostichum*, *Bartramia pomiformis*, *B. Halleriana*, *Orthotrichum urnigerum*, *O. rupestre*, *Hedwigia albicans*, *H. albicans f. viridis*, *Fontinalis antipyretica*, uneori *Hygrohypnum dilatatum*, *Brachythecium populeum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Plagiothecium succulentum*, rar *Ulota americana* și *U. ulophylla*.

Pe solurile bogat nisipoase și de amestec se dezvoltă: *Ditrichum homomallum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella secunda* var. *curvata*, *D. heteromalla*, *Campylopus fragilis*, *C.* cf. *flexuosus*, *Leptodontium flexifolium*

Syntrichia ruralis, *Bartramia ithyphylla*, *Plagiothecium Roeseanum*, *Hypnum cupressiforme*, *Diphyscium sessile*, *Catharinaea tenella*, *Polytrichum piliferum* ș. a.

Pe solurile argiloase ± jilave se dezvoltă : *Dicranella Schreberi*, *D. secunda*, *Catharinaea undulata*, *Pogonatum urnigerum*, *P. aloides*, uneori : *Heterophyllium Haldanianum*, *Catharinaea tenella* ș. a.

Pe solurile argiloase umede decalcificate sînt ecologic bine caracterizate următoarele specii de *Hepaticae* și *Musci* : *Anthoceros levis*, *Riccia glauca* var. *subinermis*, *R. bifurca*, *Blasia pusilla*, *Lophocolea bidentata*, *Physcomitrium piriforme*, *Entosthodon ericetorum* f. *integrifolia* n.f. ș.a. Unele se află și pe nisipurile argiloase umede, ca de exemplu : *Riccardia palmata*, *Cephaloziella rubella*.

Între elementele muscinale ± exclusiv calcifuge, notăm : *Campylopus fragilis*, *Leptodontium flexifolium*, *Racomitrium aciculare*, *R. heterostichum*, *Hygrohypnum dilatatum*, *Heterophyllium Haldanianum*, *Catharinaea tenella* ș. a.

Elementele calcicole sînt, în general atît numeric cît și ca dezvoltare, mult mai puțin reprezentate. Astfel dintre *Hepaticae* notăm : *Preissia quadrata*, *Riccardia pinguis*, *Pellia Fabbroniana* ș.a., pe cînd speciile suportant calcarofile, sînt cu mult mai numeroase ca de exemplu : *Reboulea hemisphaerica*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophozia barbata*, *Scapania curta*, *S. nemorosa*, *Bazzania tricrenata* (rar), *Madotheca levigata*, *Lejeunea cavifolia* ș.a. Între elementele calcicole din cl. *Musci* notăm : *Fissidens cristatus*, *Ditrichum flexicaule* f. *densa*, *Tortella tortuosa*, *Grimmia apocarpa*, *Bryum ventricosum*, *Orthotrichum cupulatum*, *Leucodon sciuroides*, *Neckera crispa*, *N. complanata*, *N. Besseri*, *Thamnium alopecurum*, *Anomodon viticulosus*, *A. rostratus*, *Hygrohypnum palustre*, *Homalothecium Philippeanum*, *H. sericeum*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Ctenidium molluscum*, *Rhytidium rugosum* ș. a.

Între speciile pe care le întîlnim, atît pe soluri silicioase cît și pe cele calcaroase, notăm : *Fissidens cristatus*, *Bartramia Halleriana*, *Orthotrichum rupestre*, *Antitrichia curtipendula*, *Thuidium abientinum*, *Hygrophynum palustre*, *Cirriphyllum crassinervium*, *C. velutinoides*, *Plagiothecium Roeseanum*, P. *denticulatum*, *Hypnum cupressiforme* var *lacunosum*, *Ctenidium molluscum* ș.a.

Ca specii ± tolerant calcicole sînt considerate : *Dicranella* div. sp. *Bartramia ithyphylla*, *Hedwigia albicans*, *Antitrichia curtipendula*, *Plagiothecium Roeseanum*, *P. denticulatum*, *Diphyscium sessile*, *Catharinaea undulata* ș.a.

Dintre elementele silicicole suportant calcarofile provin rar : *Amphidium Mougeotii*, *Racomitrium sudeticum*, *R. canescens*, *Batramia pomiformis* ș.a.

Între speciile humicole propriu-zise, dependente de diferitele procese și stadii de humificare caracteristice păturii briorizoidale a solului din pădurile de *Fagus*, notăm, din cl. *Hepaticae* : *Metzgeria conjugata*, *Lophocolea bidentata*, *Plagiochila asplenioides* ș.a., iar din cl. *Musci* : *Bryum capillare* var. *flaccidum*, *Mnium affine*, *Thuidium tamariscinum*, *Th. delicatulum*, *Brachythecium rutabulum*, *Br. velutinum*, *Eurhynchium striatum*, *Pleurozium Schreberi*, *Plagiothecium laetum* var. *densum*, *Pl. denticulatum*, *Ptilium crista castrensis* *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*.

Pe solul în stadiu ± final de humificare, deosebim : *Lepidozia reptans*, *Mnium cuspidatum*, *Isothecium viviparum*, *Plagiothecium Roeseanum*, *Pl. denticulatum* ș. a.

De asemenea, se deosebesc uneori între briofite, elemente legate de humusul silicios ca : *Ceratodon purpureus*, *Leptodontium flexifolium*, *Racomitrium canescens*, *Bartramia Halleriana*, *Catharinaea tenella*, *Pogonatum aloides*, *sau* altele dependente mai mult de humusul calcaros cum sînt de exemplu : *Isothecium viviparum*, *Anomodon rostratus* ș.a. Unele, adeseori sînt comune ambelor tipuri de humus ca : *Thuidium abietinum*, *Rhytidium rugosum*.

Pe solul cu strat gros de humus din partea superioară a pădurii cu *Fagus* din valea Bucureasa, se observă vegetația stratului muscinal caracteristică pădurilor de cetinoase de sub Cocora cu : *Pleurozium Schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum attenuatum* ș.a.

Elementele epifite-corticole sînt numeric bine reprezentate (29. sp) în regiunea cercetată, mai ales din cl. *Musci* (23 sp.), atît cu dezvoltarea luxuriantă pe trunchiurile din văile umede (valea Bucureasa Mare), cît și prin elementele xerofile pe acelea de pe coastele însorite (« În Padini »). Din cl. *Hepaticae* au fost notate frecvent mai ales pe *Fagus* specii ca : *Metzgeria conjugata*, *Radula complanata*, *Madotheca levigata*, *M. platyphylloidea*, *M. platthyphylla*, mai rar *Frullania Tamarisci*, iar din cl. *Musci* dependente de particularitățile ritidomului diferitelor esențe foioase, precum și de gradul de luminozitate, deosebim numeroase specii epifite, mai ales din familia *Orthotrichaceae* ca de exemplu : *Ulota ulophylla*, *Orthotrichum striatum*, *O Lyellii*, *O. pumilum*, *O. tenellum*, rar *Ulota Ludwigii* și *Orthotrichum Shawii*, în asociație cu speciile genurilor *Anomodon* și *Neckera*, însoțite de *Leucodon*, *Antitrichia*, *Homalia*, *Isothecium*, *Homalothecium sericeum* f. *tenella*, *Pterigynandrum*, *Platygyrium*, *Pylaisia*, *Hypnum cupressiforme* cu f. *uncinatula* și f. *filiforme* ș. a.

La baza trunchiurilor, cu umiditatea mai mare, au mai fost notate dintre *Hepaticae* : *Lophocolea bidentata*, *Lophozia quinquedentata*, *Plagiochila asplenioides*, *Lejeunea cavifolia* ș.a., iar dintre *Musci* : *Dicranum montanum*, *Bryum capillare* var. *flaccidum*, *Brachythecium rutabulum*, *Br. velutinum* și unele specii tericole și saxicole ca de exemplu : *Dicranum scoparium*, *Tortella tortuosa*, *Mnium undulatum* și uneori specii ale genurilor *Catharinaea* și *Polytrichum*.

Vegetația muscinală a putregaiurilor, precum și a terenurilor mlăștinoase, e slab reprezentată în regiunea cercetată iar specii ale genului *Sphagnum* nu au fost întîlnite.

Au fost notate de asemenea și condițiile ecologice ca și natura suportului pentru elementele muscinale fonticole și de pîraie fixate de obicei pe pietre gnaisice, lemnării și rădăcinile din apă ca de exemplu : *Chiloschyphus polyanthus*, *Scapania dentata*, *Fontinalis antipyretica*, *Hygrohypnum palustre*, *H. dilatatum*, *Eurhynchium rusciforme*, *Brachythecium rivulare* ș. a.

Între elementele indiferente față de suport și care prezintă o amplitudine edafică și climatică considerabilă, deosebim specii ca : *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Syntrichia ruralis*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum ventricosum*, *Br. capillare*, *Br. argenteum*, *Mnium undulatum*, *Bartramia ithyphylla*, *Isothecium viviparum*, *Anomodon viticulosus*, *Amblystegium serpens*.

Homalothecium sericeum, *Brachythecium rutabulum*, *Br. velutinum*, *Br. populeum*, *Eurhynchium striatum*, *Plagiothecium Roeseanum*, *Pl. denticulatum*, *Ctenidium molluscum*, *Hypnum cupressiforme* ș. a.

Totodată au fost cercetate speciile indicatoare cu privire la natura chimică a suportului ; astfel sînt dependente de substrat ± acid : *Ceratodon purpureus*, *Pogonatum aloides* ; moderat acid : *Anthoceros levis*, *Riccia glauca*, *Blasia pusilla* ; acid și neutru : *Dicranella heteromalla*, *Campylopus fragilis*, *Anomodon attenuatus* ; neutru : *Ditrichum flexicaule*, *Racomitrium canescens*, *Antitrichia curtipendula* ș.a. ; numai pe substrat bazic : *Thuidium abietinum*, *Eurhynchium rusciforme* ș. a.

Iar între speciile indiferente față de natura chimică a suportului, notăm : *Bryum argenteum*, *Mnium undulatum*, *Anomodon viticulosus*, *Brachythecium populeum* ș.a.

Determinate ecologic sînt totodată speciile polimorfe cu variații mari, mai ales ale caracterelor gametofitului, ca de exemplu : *Scapania curta*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Bryum capillare*, *Isothecium ciciparum*, *Hygrohypnum palustre*, *Brachythecium rutabulum*, *Br. velutinum*, *Br. populeum*, *Hypnum cupressiforme*, ca și speciile genurilor *Bryum*, *Mnium*, *Orthotrichum*.

Din numărul total al speciilor de *Bryophyta* din valea Lotrului, numai circa 8 % din materialul nostru au fost recoltate cu sporogoane, fie tinere, fie rămase din anul trecut.

Între speciile care se răspîndesc numai pe cale vegetativă prin propagule de diferite tipuri, notăm, : *Metzgeria conjugata*, *Scapania verrucosa*, *S. nemorosa*, *Orthotrichum Lyellii*, *Leucodon sciuroides* ș. a.

O importanță deosebită în caracterizarea vegetației muscinale o reprezintă speciile indicatoare climatice, termofile și sudice ; astfel deosebim : *Riccia bifurca*, *Frullania Jackii*, *Amphidium Mougeotii*, *Entosthodon ericetorum* f. *integrifolia* n. f., *Anomodon rostratus* ș.a.

III. Partea fitocenologică

În acest capitol sînt caracterizate (în mod descriptiv) aspectele generale fitocenologice ale diferitelor tipuri de vegetație a stratului muscinal din regiunea cercetată, determinate de complexul factorilor ecologici locali.

Astfel au fost analizate următoarele 6 aspecte de asociații muscinale cu variantele lor :

1. Pe îndiguirile de coastă dintre Malaia și gura văii Bucureasa cu expoziție nordică din limita inferioară a pădurii, vegetația muscinală se caracterizează prin asociația cu *Hypnum cupressiforme* și *Lophozia barbata*.

Din punct de vedere ecologic, această asociație se caracterizează prin aceea că, atît pietrele de gnaisuri, cît și solul nisipos bumos dintre ele sînt continuu alimentate cu apa șuvoaielor de coastă, fapt care contribuie totodată la acumularea humusului adus și fixat printre pietre prin acțiunea diferitelor succesiuni de vegetație, în diferite stadii.

Practic, vegetația muscinală contribuie în aceste cazuri la fixarea solului dintre pietre și prin aceasta, la consolidarea îndiguirilor de coastă.

Din punct de vedere briofloristic, această asociație se caracterizează printr-un număr mare de specii (26) meso-xerofile din cl. *Musci*, dintre

care 11 specii *acrocarpe* și 15 *pleurocarpe* și numai 3 specii din cl. *Hepaticae.*

Astfel dintre *Musci*, pe lîngă *Hypnum cupressiforme* cu forma sa tipică, precum și var. *lacunosum*, notăm : *Fissidens cristatus*, *Ditrichum flexicaule* f. *densa*, *Dicranella heteromalla*, *Leptodontium flexifolium*, *Syntrichia subulata*, *Grimmia apocarpa*, *Bryum capillare* var. *flaccidum*, *Mnium affine*, *Leucodon sciuroides* *Isothecium viviparum*, *Thuidium delicatulum*, *Amblystegium serpens* var. *rigescens*, *Acrocladium cuspidatum*, *Brachythecium velutinum*, *Br. populeum*, *Br. populeum* var. *latifolium* n. var., *Pterigynandrum filiforme*, *Plagiothecium laetum* var. *densum*, *Pl. Roeseanum*, *Platygyrium repens*, *Pogonatum urnigerum*, *P. aloides*, *Polytrichum attenuatum* ș. a.

Numărul mare și variat al speciilor de *Bryophyta* din această fitocenoză, se explică în bună parte prin aducerea lor cu șuvoaiele de apă din vegetația tericolă, saxicolă și chiar epifită a pădurii. Dimpotrivă, numărul hepaticelor este mic și se datorește luminozității din această stațiune, deși condițiile de umiditate edafică și ± atmosferică ar permite instalarea unui număr mai mare de *Hepaticae*. Caracteristică și acoperind uneori suprafețe mari de sol, sau crescînd peste pajiștile de mușchi frunzoși este *Lophozia barbata* și în mai mică măsură *Lophocolea bidentata*; iar pe sol umed nud, *Conocephalum conicum* și *Marchantia polymorpha.*

În ce privește succesiunea, se poate observa că în urma speciilor mici acrocarpe ca: *Ditrichum flexicaule*, *Dicranella heteromalla* ș. a., între care și stadiile de protoneme de *Pogonatum aloides*, se dezvoltă ceilalți mușchi acrocarpi și pleurocarpi amintiți mai sus, care fixînd solul permit înfiriparea plantelor superioare, între care notăm în această asociație: *Asplenium trichomanes*, *Gnaphalium silvaticum*, *Malachium aquaticum*, *Senecio Fuchsii*, *Moehringia muscosa*, *Thymus Chamaedrys* ș. a.

2. Pe valea Bucureasa. Începînd din gura văii și pînă deasupra Cheilor Bucureasa mare, adică între circa 550 și 720 m s.m., deosebim următoarele asociații muscinale pe diferite suporturi și biotopuri.

a) Asociația cu *Eurhynchium rusciforme* și *Amblystegium riparium*, de pe cascadele mici temporare, cu specii hidro-higrofile, fixate pe pietrele de gnaisuri, rădăcini și lemnării îngrămădite de ape, astfel: *Pellia* sp., *Chiloschyphus polyanthus* var. *rivularis*, *Haplozia sphaerocarpa*, *Mnium punctatum*, *M. affine Fontinalis antipyretica*, *Thuidium delicatulum*, *Hygrohypnum palustre*, *Brachythecium rutabulum*, *Polytrichum attenuatum* ș. a.

Această asociație se întîlnește și mai sus la circa 580 m s.m., la care însă se mai adaugă dintre elementele hidrofile : *Hygrohypnum dilatatum*, *Drepanocladus aduncus*, iar dintre formele mesofile, notăm pe marginea pîrîului : *Grimmia apocarpa*, *Brachythecium rutabulum*, *Cirriphyllum velutinoides* ș. a.

b) Asociația cu *Hypnum cupressiforme* și *Frullania dilatata*, pe exemplare de *Alnus glutinosa* și *Alnus incana* în arinișul din gura văii Bucureasa, la circa 550 m s.m. La speciile de mai sus se mai adaugă : *Ulota ulophylla*, *Antitrichia curtipendula*, *Leucodon sciuroides*, *Platygyrium repens* ș. a. iar la baza trunchiurilor caracteristic este uneori *Heterophyllium Haldanianum.*

c) Asociația cu *Leucodon sciuroides*, pe exemplarele vechi de 50—80 cm diametru de *Fagus silvatica* din partea mai de sus a văii Bucureasa, la circa 580 m s.m.

Între elementele caracteristice pe lîngă *Leucodon sciuroides*, notăm : *Radula complanata*, *Frullania dilatata*, *Antitrichia curtipendula*, *Neckera crispa*, *Anomodon attenuatus*, *Hypnum cupressiforme* ș.a., asociate în mai mică măsură cu *Hadotheca platyphylla*, *Ulota ulophylla*, *Orthotrichum urnigerum*, *O. striatum*, *O. pumilum*, *Leskea polycarpa*, *Pterigynandrum filiforme*, *Platygyrium repens*, *Pylaisia polyantha*, *Hypnum cupressiforme* f. *uncinatula*, rar *Ulota Ludwigii*. La baza trunchiurilor și pe rădăcinile dezgolite de sol notăm : *Anomodon attenuatus*, *Thuidium tamariscinum*, *Th. delicatulum*, *Brachythecium populeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Catharinaea undulata* ș.a.

d) Asociația cu *Neckera complanata* și *Lejeunea cavifolia*, dezvoltată în condiții optime, la baza unei tulpini curbate de *Fagus silvatica* din valea Bucureasa, însoțită de următoarele specii: *Dicranum scoparium*, *Isothecium viviparum*, *Anomodon attenuatus*, *Brachythecium velutinum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Scapania* sp. ș. a.

e) Asociația cu *Chiloscyphus polyanthus* var. *rivularis* și *Pellia Fabbroniana* ce se dezvoltă într-un loc ± plan cu izvoare în ușoară scurgere, într-un luminiș de sub Cheile Bucureasa, la circa 620 m s.m., în care pe o suprafață de 20 m² sînt notate cu gradul de acoperire și sociabilitate următoarele elemente caracteristice hidro-higrofile:

Chiloscyphus polyanthus var. *rivularis*	3—4.5
Pellia Fabbroniana	3.4
Acrocladium cuspidatum	2.3
Bryum centricosum	1—2.3
Marchantia polymorpha f. *aquatica*	1.2
Scapania nemorosa	1.2
Riccardia pinguis	+.1
Scytonema, *Stigonema*	-
Chroococcus, *Nostoc*	-

Pe pietrele ce se ridică deasupra nivelului apei, notăm: *Racomitrium sudeticum* (+ 1), *Campylopus fragilis* (+), *Grimmia apocarpa* (+), *Cladonia pyxidata* (+) ș. a.

Menționăm că în general, vegetația muscinală a terenurilor mlăștinoase, alimentate continuu sau temporar de apa izvoarelor e reprezentată numai pe mici suprafețe în regiunea cercetată. Pe lîngă speciile amintite mai sus, adăugăm din alte stațiuni asemănătoare: *Mnium undulatum*, *M. affine* *M. medium*, *Acrocladium cuspidatum*, *Drepanocladus aduncus*, *Hypnum pratense* ș. a.

Terenuri turboase și specii ale genului *Sphagnum* nu au fost pînă acum întîlnite în regiunea cercetată.

f) Asociația cu *Neckera crispa*, *Bartramia norvegica* și *Amphidium Mougeotii*, caracterizează vegetația muscinală din cheile împădurite ale văii Bucureasa Mare (*Fagus* în amestec cu *Abies alba*), de pe versanții stîncoși și abrupți, formați din gnaisuri și cuarțite, orientați spre NV și V.

Majoritatea speciilor din aceste sinuzii muscinale, reprezintă forme calcifuge humicole și saxicole silicicofile, hidro-, higro- și mesofile.

Ținînd seama de variația factorilor microclimatici locali, deosebim următoarea zonificare a numeroaselor specii de *Bryophyta*, dezvoltate în condiții ecologice optime, specifice cheilor înguste cu umiditate maximă și luminozitate redusă:

De la nivelul apei și pînă la 60—80 cm înălțime pe pietrele din apă și pereții continuu stropiți de apă, notăm: *Preissia quadrata*, *Pellia Fabbro-*

niana, *Chiloscyphus polyanthus*, *Scapania dentata*, *S. nemorosa*, *Fissidens cristatus*, *Amphidium Mougeotii*, *Mnium punctatum*, *M. undulatum*, *Thamnium alopecurum*, *Eurhynchium rusciforme*, între care se întîlnește rar cu creștere izolată *Racomitrium aciculare* ș. a.

De la 50 cm pînă la 2—3 m întîlnim pe pereții abrupți asociația caracteristică (pe m² în draperii) cu *Neckera crispa* și intercalări cu: *Bartramia norvegica*, *Metzgeria conjugata*, *Lophozia quinquedentata*, *Plagiochila asplenioides*, *Radula complenata*, *Madotheca platyphylla*, *Frullania Tamarisci*, *Lejeunea cavifolia* și hepatica rară *Scapania verrucosa*; iar dintre mușchii frunzoși: *Fissidens cristatus*, *Ditrichum homomallum*, *Leptodontium flexifolium*, *Bryum capillare*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera complanata*, *N. Besseri*, *Isothecium viviparum*, *Thuidium tamariscinum* și *Ctenidium molluscum* cu alga *Symploca muscorum*.

De la 3—4 m în sus pe pragurile de stîncă înierbate cu *Poa nemoralis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula nemorosa*, *Galium erectum*, *Melampyrum silvaticum*, între care *Selaginella helvetica* ș. a. pe stratul gros de humus turbos și în locuri cu luminozitate mai intensă se dezvoltă asociația muscinală cu: *Plagiochila asplenioides*, *Frullania Tamarisci*, *Mnium cuspidatum*, *Isothecium viviparum*, *Homalothecium Philippeanum*, *Cirriphyllum crassinervium*, *Pleurozium Schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune* ș. a.

În ce privește vegetația muscinală dependentă de putregaiurile excesiv de umede și bogate în substanțe organice, menționăm că aceste sînt puțin reprezentate și nu întîlnim în regiunea străbătută sinuziile muscinale caracteristice acestor biotopuri din pădurile de conifere. În zăvoiul din partea inferioară a văii Bucureasa pe putregaiurile mici de *Alnus*, *Populus* și *Fagus*, speciile tericole humicole, invadează în prima fază scoarța acestora cu elemente ca: *Mnium punctatum*, *M. stellare*, *Brachythecium rutabulum*, *Br. velutinum*, *Br. populeum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Ctenidium molluscum;* adeseori *Grimmia apocarpa* care se asociază cu elementele epifite: *Leucodon sciuroides*, *Leskea polycarpa*, *Platygyrium repens*, *Pylaisia polyantha*, *Hypnum cupressiforme*, pe lîngă care se mai păstrează un timp speciile caracteristic epifite ale genurilor: *Ulota Orthotrichum*, *Neckera* împreună cu *Antitrichia*, *Homalia* ș. a. care pe măsură ce se desprinde scoarța, lasă loc elementelor lignicole puțin reprezentate și caracteristice diferitelor faze de descompunere a trunchiurilor și ramurilor căzute, în condițiile climatice specifice zăvoaelor montane de amestec, contribuind astfel în procesele de humificare.

3. Coasta din valea Bucureasa Mare cu expoziție N-NV și înclinarea între 30 și 45°, la altitudinea de 650 m s.m. prezintă în vegetația stratului muscinal o serie de elemente mesofile schiofile în locurile des împădurite cu *Fagus*, precum și elemente xerofite heliofile în mici luminișuri pe roca cristalină a crestei.

Pe această coastă deosebim următoarea zonificare caracteristică a sinuziilor muscinale în structura cărora predomină pe solul humos, cît și pe nisipurile dintre fisurile rocilor silicioase dezagregate îndeosebi elemente silicicole tericole dintre *Hepaticae*.

O zonă inferioară cu *Metzgeria conjugata* și *Plagiochila asplenioides* cu predominarea primei pe suprafețe adeseori de m² pe humusul pădurii, în asociație cu *Brachythecium salebrosum*, *Pogonatum urnigerum* ș. a.

O zonă intermediară în care se intercalează cîteva microstațiuni cu *Anthoceros levis* pe soluri fin nisipoase, umede și în locuri oarecum puțin

influențate de pășunat. În această asociație notăm dintre *Bryophyta*: *Metzgeria conjugata*, *Plagiochila asplenioides*, *Dicranella secunda*, *Racomitrium canescens*, *Brachythecium rutabulum*, *B. velutinum*, iar dintre Licheni *Leptogium* sp.

Această asociație cu *Anthoceros levis*, diferă de asociația tipică (a se vedea Malaia - zăvoi) totodată și printr-o serie de alte elemente și dintre *Anthophyta*, ca de exemplu: *Asplenium trichomanes*, *Dryopteris cristatus*, *Geum urbanum*, *Galium Kitaibelianum*, *Salvia glutinosa*, *Silene* sp. *Hieracium transsilvanicum*, *Luzula nemorosa*, *Calamagrostis arundinacea* ș. a.

În partea superioară a coastei pe muchia cu orientarea nord-estică, atît de pe roca silicioasă, cît și pe nisipurile gnaisice, dintr-un loc deschis, notăm asociația cu *Scapania nemorosa* și *Racomitrium canescens*, însoțite de următoarele *Hepaticae*: *Reboulea hemisphaerica*, *Scapania curta*, *S. verrucosa*, *Bazzania trierenata*, iar în mai mică măsură: *Conocephalum conicum*, *Lophocolea heterophylla*, *Lejeunea cavifolia*. Din cl. *Musci* deosebim un număr mai mare de specii, atît dintre formele acrocarpe, cît și acelea pleurocarpe, dar care nu prezintă aceeași dominanță ca și hepaticele. Astfel notăm: *Dicranella secunda* var. *curvata*, *Dicranum scoparium*, *Campylopus fragilis*, *Syntrichia subulata*, *S. subulata* f. *integrifolia*, *Racomitrium heterostichum*, *R. canescens*, *Mnium undulatum*, *M. stellare*, *Bartramia norvegica*, *Isothecium viviparum*, *Thuidium tamariscinum*, *Th. delicatulum*, *Brachythecium rutabulum*, *Br. velutinum*, *Pleurozium Schreberi*, *Ctenidium molluscum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Pogonatum urnigerum*, *P. aloides*, *Polytrichum attenuatum* ș. a.

Dintre licheni în locurile mai însorite notăm: *Cladonia furcata*, *Cl. pyxidata*, *Cl. silvatica*, iar în locurile mai umbroase: *Peltigera canina*, *Lobaria pulmonaria*, *Parmelia* sp.

De pe cîteva specii de mușchi, din locurile mai umede au fost determinate unele alge albastre, cum sînt: *Tolypothrix tenuis*, *Symploca muscorum*, *Chroococcus* sp. ș. a.

De asemenea un proces pe care îl remarcăm în aceste asociații este acela, că multe specii din cl. *Hepaticae* și cl. *Musci*, care în mod obișnuit se dezvoltă pe alte suporturi (saxicole și epifite), în această stațiune, cresc în condiții optime, pe solul silicios-humos, în mare abundență, astfel sînt: *Metzgeria conjugata*, *Lejeunea cavifolia*, *Isothecium viviparum*, *Ctenidium molluscum* ș. a.

4. Coasta însorită cu expoziția S-SE, la altitudinea între 700 și 750 m s.m. rar împădurită cu: *Acer pseudoplatanus*, *Fagus silvatica*, *Quercus petraea*, rar *Picea excelsa*, în pantă de 30—50°, prezintă în general două aspecte de vegetație muscinală și anume:

a) Pe solul argilos humos (cu rupturi) și în luminișuri notăm asociația pe suprafețe mici, discontinue cu: *Reboulea hemisphaerica*, *Scapania curta*, *S. nemorosa*, *Eurhynchium striatum*, *Plagiothecium succulentum*, *Ctenidium molluscum*, *Rhytidium rugosum*, *Diphyscium sessile*, *Pogonatum urnigerum*, *P. aloides*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum* ș. a. constituind o asociație tericolă fragmentară și de amestec printre arbori și plantele ierboase ca: *Cytisus nigricans*, *Festuca glauca*, *Moehringia muscosa*, *Galium Kitaibelianum*, *G. erectum*, *Setaria viridis*, *Linaria angustifolia*, *Potentilla thuringiaca*, *Rubus tomentosus* [1]), *Senecio viscosus* (*S. glutinosus*) ș. a.

[1]) Determinată de E. Nyárády, iar unele dintre *Anthophyta* au fost revăzute de Em. Țopa (Cluj).

b) Pe stîncăriile ± deschise însorite din pădurea rară, pe humusul silicios dintre acestea, la baza și în fisurile pereților, printre ferigi ca: *Asplenium septentrionale*, *A. Ruta muraria*, *Cystopteris fragilis* și numeroase *Phanerogamae* ca: *Festuca*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Campanula* ș.a. se dezvoltă o asociație muscinală cu specii silicicole xerofile, heliofile și termofile, astfel: *Reboulia hemisphaerica*, *Plagiochila asplenioides*, *Madotheca levigata*, *Frullania Tamarisci*, *Amphidium Mungeotii*, *Tortella tortuosa*, *Racomitrium sudeticum*, *Hedwigia albicans*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Rhytidium rugosum*, *Polytrichum piliferum* și specia rară, element european suptropical *Frullania Jackii*.

Față de stațiunea cu *Frullania Jackii* din valea Sebeșului (A. B o r o s), inventarul briofloristic din asociația cu această hepatică din valea Lotrului se caracterizează prin lipsa elementelor mesofile ca *Metzgeria conjugata*, *Neckera crispa* ș. a.

5. Zăvoiul de pe malul drept al Lotrului, mai sus de gura văii Bucureasa la circa 510 m s.m. adăpostește asociația tipică cu *Anthoceros levis*, pe un prag în suprafață de circa 2 m² pe sol umed argilos, aluvionar, decalcifiat, înierbat.

Această asociație pionieră se dezvoltă pe soluri proaspete ± constant umede și se caracterizează prin numeroase elemente mesofile sezoniere, atît dintre *Hepaticae*, cît și dintre *Musci*.

Elementul principal al acestei asociații este *Anthoceros levis*, caracteristic locurilor influențate prin factorii antropozoochori, ca de exemplu ogoare, margini de drumuri, zăvoaie ș.a. răspîndit din vestul Europei și pînă în partea centrală a Uniunii Sovietice, dar mai ales în regiunile sudice ale Europei, cu limita estică în munții Caucaz.

Anthoceros levis se instalează de obicei pe solurile nude, umede, moderat acide (pH 5,0—7,0), care în cea mai mare parte din an sînt acoperite de apă sau zăpadă. În seceta scurtă de vară, atît această hepatică, cît și multe dintre elementele sale de asociație, dintre *Bryophyta* sau *Anthophyta*, dispar.

În stațiunea cu *Anthoceros levis* din valea Lotrului (Malaia) se poate observa că dezvoltarea acestei hepatice este determinată de condițiile microreliefului și de factorii microclimatici. În condiții optime, această hepatică se dezvoltă cu numeroase sporogoane printre plantele ierboase cu creștere rară, iar pe locurile lipsite de vegetație ierboasă se observă numai rozetele de tal fără sporogoane și acestea de obicei în locurile în care cresc speciile sezoniere de mușchi, ca de exemplu: *Physcomitrium piriforme*, *Entosthodon ericetorum*, *Funaria hygrometrica* ș. a.

Riccia glauca și var. *subinermis* se dezvoltă de obicei pe solurile lipsite de vegetație, în nemijlocită asociație cu *Barbula unguiculata*, iar *Riccia bifurca* e numai rar și puțin reprezentată.

Este de asemenea caracteristic în stațiunea cu *Anthoceros levis* din valea Lotrului, prezența hepaticei *Blasia pusilla* în cantitate apreciabilă. În afară de releveu, această hepatică acoperă în sinuzii curate suprafețe de m² pe pereții pragurilor și ai gropilor de unde s-a scos pămînt pentru terasament, asociată în mică măsură cu: *Pleuridium*, *Pohlia*, *Bryum* sp., *Mnium* sp., *Mnium* affine, *Amblystegium serpens*, *Catharinaea undulata*, între care dintre *Cyanophyceae* specii ale genului *Nostoc* și *Microcoleus*, iar dintre *Pteridophyta* exemplare de *Selaginella helvetica*.

În organizarea și structura asociației cu *Anthoceros levis* din valea Lotrului (Malaia), deosebim atît dintre *Bryophyta*, cît și dintre *Anthophyta*, numeroase specii caracteristice, care se dezvoltă în aceleași condiții ecologice.

Astfel într-o ridicare de pe o suprafață de 2 m² notăm următoarea proporție în acoperirea generală a vegetației și anume 35 % *Bryophyta* și 50 % *Anthophyta*, iar elementele ce intră în această fitocenoză sezonieră prezintă următorii coeficienți de acoperire și sociabilitate:

Anthoceros levis	1—2.2
Blassia pusilla	1.2
Riccia glauca	1.2
Barbula unguiculata	1.2
Entosthodon ericetorum	+.2
Riccia bifurca	+.1

La acestea se mai adaugă în mică măsură specii ca: *Dicranella Schreberi*, *Syntrichia subulata*, *Physcomitrium piriforme*, *Brynm argenteum*, *Hypnum pratense*, *Catharinaea tenella*, *Pogonatum aloides*, *Conocephalum conicum*, *Marchantia polymorpha* ș.a. repartizate după condițiile de microrelief.

Dintre plantele superioare se dezvoltă în acest zăvoi cu *Alnus glutinosa* și *Alnus incana*, în aceleași condiții ecologice, numeroase specii de plante ierboase dintre care notăm (12. IX. 952):

Juncus articulatus	1—2.2	*Roripa Kerneri*	+
Juncus bufonius	1.2	*Lysimachia Nummularia*	+
Polygonum hydropiper	+.1	*Galinsoga parviflora*	+
Centaurium umbellatum	+.1	*Campanula patula*	+
Polygonum aviculare	+.1	*Chenopodium botrys*	+
Gypsophila muralis	+.1	*Bidens tripartitus*	+
Erigeron canadensis	+.1	*Ranunculus sardous*	+
Plantago major	+.1	*Sagina procumbens*	+
Verbena officinalis	+.1	*Mentha longifolia*	+
Roripa silvestris	+	*Brunella vulgaris*	+

Din punct de vedere ecologic, asociația cu *Anthoceros levis* din valea Lotrului (Malaia), corespunde în general cu datele din bibliografie.

Din punctul de vedere al structurii floristice, atît între *Bryophyta*, cît și indeosebi între plantele superioare, aflăm deosebiri esențiale și aceasta datorită faptului că stațiunea din valea Lotrului cu *Anthoceros levis* pare a fi mai puțin influențată de factorii antropozoogeni.

Asociația cu *Anthoceros levis* se încadrează în ordinul *Nanocyperion flavescentis* W. K o c h, 1926, al regiunii floristice eurosiberiene cu răspîndire în ținuturile atlantice și subatlantice, iar limita estică în R. P. Polonă, R. P. Ungară și R. P. Romînă. Din această mare unitate fitocenologică face parte asociația *Centunculo-Anthoceretum* (Koch.) Moor, 1936.

Între speciile de plante superioare din Europa centrală, notate și în asociația cu *Anthoceros* din valea Lotrului (Malaia), deosebim: *Juncus bufonius*, *Gypsophila muralis*, *Sagina procumbens*, *Polygonum aviculare*, *P. hydropiper*, *Plantago major*, *Ranunculus sardous* ș.a., iar dintre speciile corespondente și vicariante = *Centaurium umbellatum*, *Gnaphalium uliginosum* ș. a. Celelalte specii notate în releveu ca de exemplu *Juncus articulatus*, *Verbena officinalis* *Erigeron canadensis*, *Chenopodium botrys*, *Mentha longifolia* ș.a. nu sînt amintite în bibliografia consultată (30).

Stațiunea cu *Anthoceros levis* de pe coasta cu expoziție N—NV din valea Bucureasa amintită mai sus (p. 25—26 (549—550) în care această hepatică

este asociată cu *Metzgeria conjugata*. *Plagiochila asplenioides* ș. a., diferă mult, atît ecologic, cît și în ce privește structura floristică a stratului muscinal, precum și a plantelor superioare în general, față de asociația tipică din valea Lotrului (Malaia) și datele din bibliografie.

Cercetări în continuare în bazinul văii Lotrului, ca și în alte regiuni, ne vor permite să caracterizăm și mai de aproape asociația cu *Anthoceros levis* în condițiile ecologice, cu elementele specifice de vegetație în țara noastră.

6. Coasta « În Padini » cu expoziție sudică, rar împădurită, în amestec cu *Fagus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Betula*, *Juglans* ș. a., iar din vegetația ierboasă în septembrie, notăm: *Brachypodium silvaticum*, *Festuca vallesiaca*, *Filago arvensis*, *Pimpinella Saxifraga*, *Nepeta pannonica*, *Aster Amellus*, *Leontodon hispidus*, *Inula britanica*, *Erysimum diffusum*, *Hieracium Pavichi*, *H. racemosum*, *Thymus comosus* f. *hirsutior*, *Scabiosa ochroleuca* var. *canescens*, *Veronica Bachofenii*, *Galium erectum* ș. a.

Vegetația muscinală din această fitocenoză a fost caracterizată prin următoarele trei aspecte:

a) Vegetația epifită, cu un număr de 21 de specii *Bryophyta* (și anume 5 sp. *Hepaticae* și 16 sp. *Musci*) majoritatea xerofile dependente de gradul de luminozitate și de particularitățile morfologice ale ritidomului diferitelor specii de foioase, pe care menționăm că lipsesc elementele muscinale epifite notate în Valea Bucureasa, ca de exemplu *Neckera* div. sp. *Antitrichia*, *Homalia*, *Isothecium* ș. a.

Frecvent notăm între *Hepaticae*: *Radula complanata*, *Madotheca platyphylla*, *Frullania dilatata*.

Dintre mușchii acrocarpi deosebit de caracteristice sînt numeroasele specii corticole ale genului *Orthotrichum*, ca de exemplu: *Orthotrichum Lyellii*, *O. pumilum*, *O. tenellum* și rar *Orthotrichum Shawii* precum și *Ulota ulophylla*, însoțite frecvent de speciile tipice de mușchi pleurocarpi ca: *Pterigynandrum*, *Platygyrium*, *Pylaisia*, iar spre baza tulpinilor formele mai pretențioase în umiditate, ca *Anomodon viticulosus*, *A. attenuatus*, *A. rostratus*, *Heterophyllium Haldanianum*, în amestec cu formele muscinale tericole de pădure.

Majoritatea speciilor epifite sînt notate pe *Fagus* și pe *Quercus*, pe celelalte specii de foioase numărul acestora e relativ mai mic.

b) Vegetația muscinală pe mici stîncării însorite și pietre silicioase, se caracterizează prin următorele specii, saxicole și tericole: *Radula complanata*, *Madotheca platyphylloidea*, *Frullania dilatata*, *Syntrichia subulata*, *S. ruralis*, *Grimmia apocarpa*, *Bryum argenteum*, *Hedwigia albicans*, *Homalothecium sericeum* f. *tenella*, *Orthotrichum anomalum*, *O. cupulatum*, *O. urnigerum*, *O. rupestre*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum piliferum*, rar *Grimmia* cf. *commutata* și *Ulota americana*.

c) Vegetația muscinală de sol uscat neînierbat, din mici depresiuni cu expoziție N—E, se caracterizează prin dezvoltare fragmentară cu un număr mic de specii xerofile heliofile, ca de exemplu: *Cephaloziella rubella* var. *subtilis*, *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia subulata*, *Bryum caespiticium*, *Br. argenteum*, *Homalothecium Philippeanum* f. *secunda*, *H. sericeum*, *Brachythecium velutinum* ș. a. iar dintre licheni: *Peltigera canina*, *Cladonia furcata*, *Cl. pyxidata*.

Totalitatea asociațiilor și aspectelor vegetației muscinale, identificate în regiunea cercetată, se încadrează în formațiunea mare *Querceto-Fagetea* Br. Bl. et Vielger 1937, Ordinul *Fagetalia silvaticae* (Paw. 1928) n. n. Tx. 1936, Alianța

Fagion silvaticae Paw. 1928, Asociația *Fagetum carpaticum* s.l.a. a autorilor polonezi și cehi (Moor, 1938).

Pe baza considerațiilor geobotanice asupra Carpaților R.P.R. (F. Pax, Al. Borza, Tr. Săvulescu), regiunea cercetată din valea Lotrului face parte din regiunea central-europeană și anume a zonei medii *Fagion* din limita superioară nordică a provinciei pădurоase dacice a munților cristalini Parîng-Lotru din Carpații meridionali, caracterizată climatic după Tr. Săvulescu, cu indicele de ariditate cuprins între 35 și 40 (57).

IV. Partea briogeografică, cu unele considerații generale asupra vegetației

Procentul cel mai mare de specii din inventarul briofloristic din regiunea cercetată a văii Lotrului, îl constituie elementele eurosiberiene silvestre, precum și cele central-europene alpine, subalpine și montane. Între speciile panboreale și circumboreale notăm: *Ulota Ludwigii* (corticol), *Hygrohypnum palustre*, *Heterophyllium Haldanianum* ș. a.

O caracteristică a elementelor muscinale din punct de vedere briogeografic o prezintă speciile alpine și subalpine care în regiunea cercetată coboară în zonele pădurоase umede și reci, de mică altitudine, precum și unele elemente termofile și sudice-mediteraneene, rare în structura sinuziilor muscinale tericole, saxicole și corticole. Astfel între elementele termofile deosebim: *Amphidium Mougeotii* (schiofil), *Orthotrichum Shawii*, *Homalothecium Philippeanum*, *Homalothecium sericeum* mediteran europene. Între elementele sudice și mediteraneene: *Riccia bifurca*, *Frullania Jackii* element european subtropical, *Leptodontium flexifolium* ca element al florei oceanice, *Entosthodon ericetorum*, meridional european de tip atlantic sau mediteranean atlantic, *Anomodon rostratus mediteraneau* montan. *Hygrohypnum dilatatum* specie mediteraneană și *Catharinaea tenella* ca element nord-atlantic.

Cu privire la răspîndirea altitudinală, e interesant să menționăm că elementele cele mai caracteristice din regiunea cercetată din bazinul Lotrului pînă la 750 m s.m. altitudine, sînt acelea care în genere în munții Europei centrale nu depășesc limita de ± 1800 m s.m., între care: *Campylopus fragilis*, *Trichostomum viridulum*, *Racomitrium heterostichum*, *Physcomitrium piriforme*, *Entosthodon ericetorum*, *Ulota Ludwigii*, *U. americana*, *U. ulophylla*, *Orthotrichum urnigerum*, *O. Shawii*, *O. Lyellii*, *O. pumilum*, *O. tenellum*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera Besseri*, *Thamnium alopecurum*, *Fontinalis antipyretica*, *Cirriphyllum velutinoides*, *Eurhynchium rusciforme*, *Heterophyllium Haldanianum*, *Catharinaea tenella* ș. a.

Unele specii dintre acestea ca de exemplu: *Orthotrichum Shawii*, *O. tenellum*, *Anomodon rostratus*, *Heterophyllium Haldanianum* ș. a. sînt caracteristice zonei pădurоase inferioare, pe cînd altele ca: *Pleuridium alternifolium*, *Dicranella Schreberi*, *Entosthodon ericetorum*, *Ulota Ludwigii*, *Orthotrichum Lyellii*, *Thamnium alopecurum*, *Eurhynchium rusciforme* ș. a. sînt specifice mai ales zonei montane mijlocii.

O deosebire briogeografică se observă și în ceea ce privește prezența unor elemente floristice în raport cu expoziția și orientarea versanților nordici și sudici a grupului de munți Parîng — Lotru — Sebeș — Sibiu.

De asemenea, regiunea cercetată cuprinde în structura fitocenozelor muscinale elemente dintre plantele superioare de mare importanță geografică;

PLANȘA I

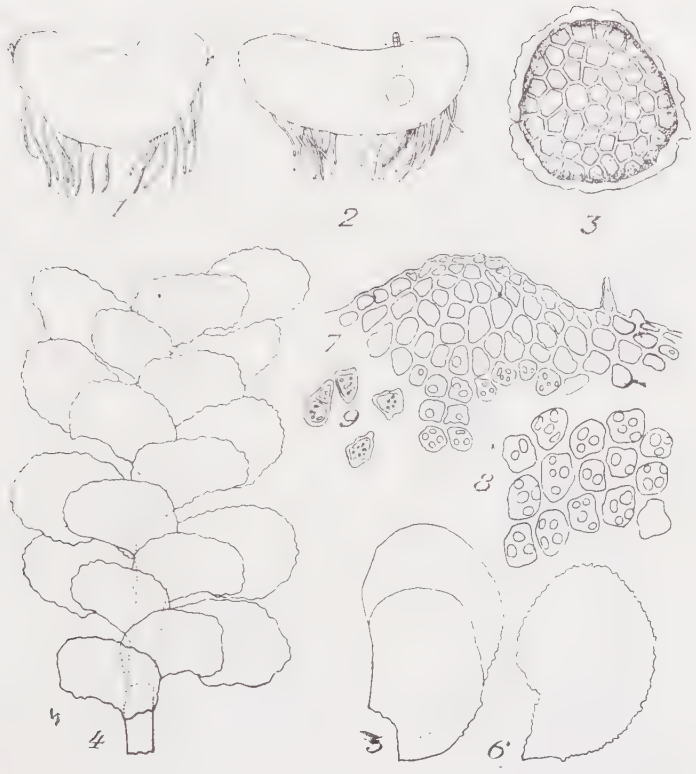


Fig. 1—3. — *Riccia bifurca* Hoffm.

Fig. 1. — Secțiune transversală prin tal (×25.);
Fig. 2. — Secțiune transversală prin tal în dreptul unui archegon (× 25);
Fig. 3. — Spor (× 300).

Fig. 4—9. — *Scapania cerrucosa* Heeg.

Fig. 4. — Tulpinița cu frunzișoare, habitus (× 10);
Fig. 5. — Frunzișoară cu lobul superior și lobul inferior (× 25);
Fig. 6. — Lobul inferior al unei frunzișoare din partea terminală a tulpiniței (× 25);
Fig. 7. — Rețea celulară din vîrful lobului inferior (× 300);
Fig. 8. — Grup de celule cu papile din mijlocul lobului inferior (× 300);
Fig. 9. — Propagule (× 300).

PLANȘA II

Fig. 1 — 6. — *Scapania curta* (Mart.) Dum. em. Buch.
Fig. 1. — Fragment de tulpiniță cu frunzișoare (× 25).
Fig. 2. — Frunzișoară cu lobul superior și lobul inferior (× 50).
Fig. 3. — Rețea celulară din marginea lobului superior (× 50).
Fig. 4. — Rețea celulară din mijlocul lobului superior (× 50).
Fig. 5—6. — Propagule (× 300).

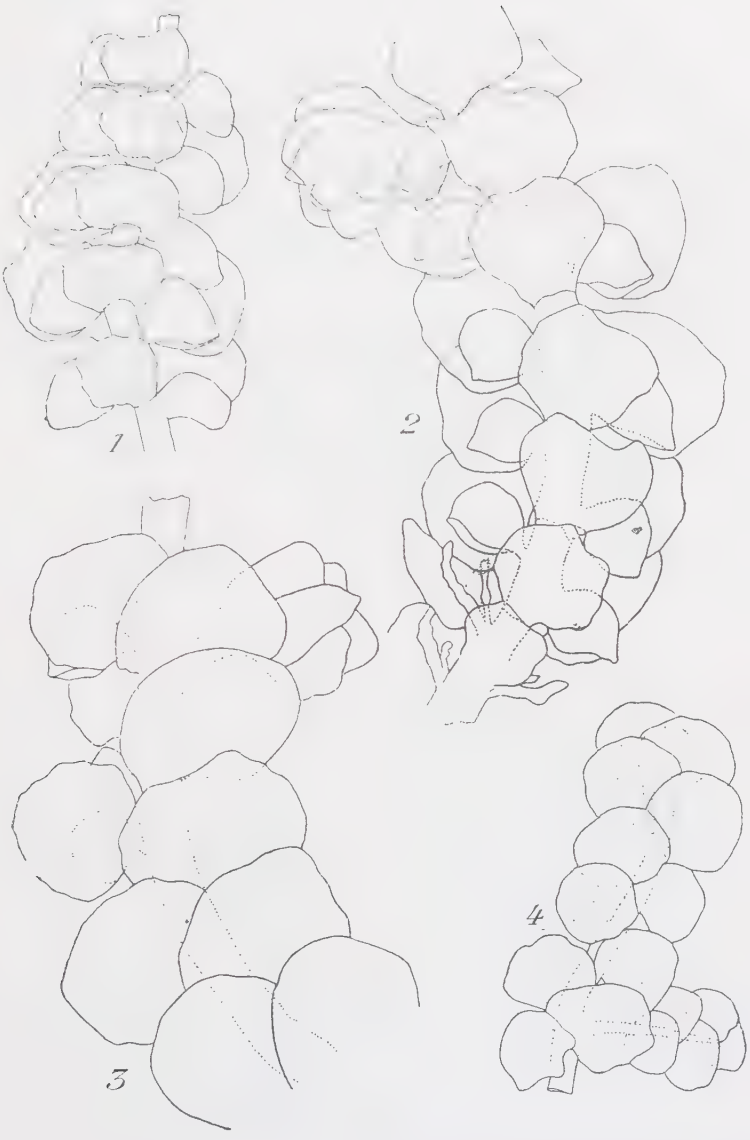


Fig. 1—4. — *Frullania Jackii* Gottsche, habitus:
Fig. 1. — Fragment de ram văzut ventral cu lobi superiori, inferiori și amfigastre (× 50).
Fig. 2. — Fragment de tulpiniță cu lobi superiori, inferiori și amfigastre în aspect ventral (× 50).
Fig. 3. — Fragment de tulpiniță cu început de ramificație în aspect dorsal (× 50).
Fig. 4. — Ram cu ramificație secundară văzut dorsal (× 30).

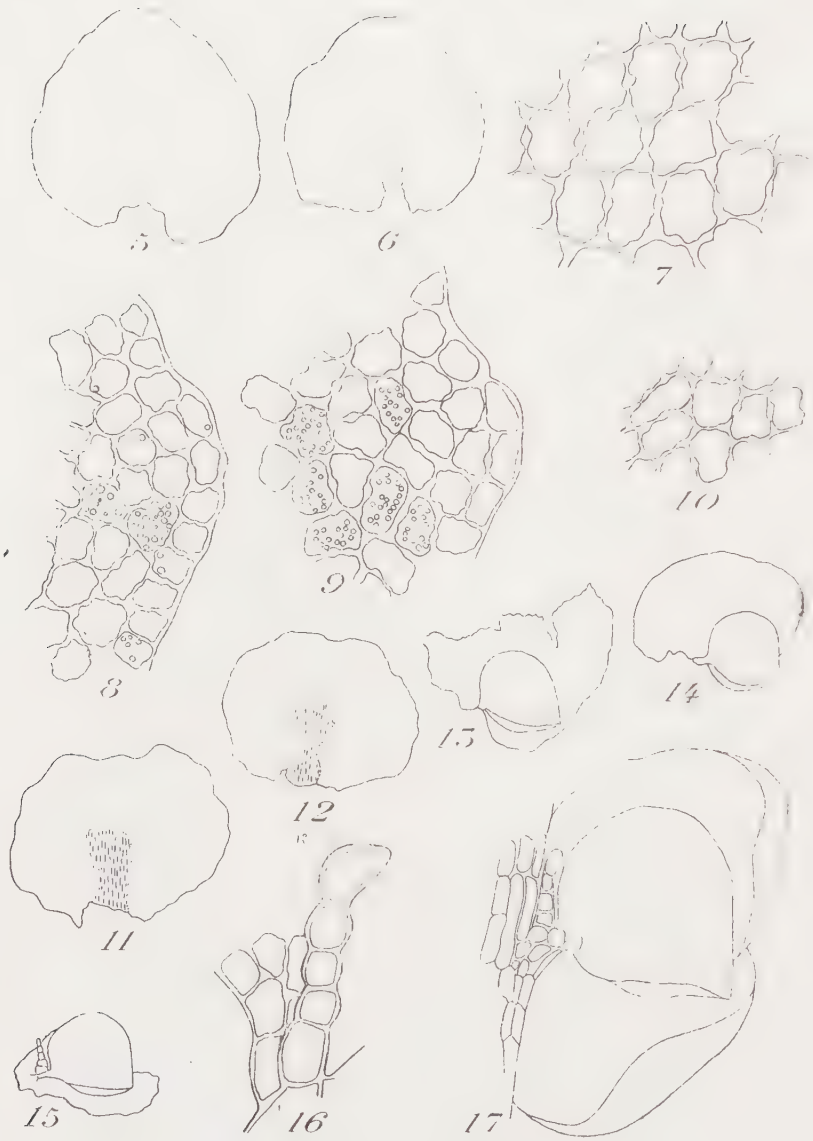


Fig. 5—17. — *Frullania Jackii* Gottsche, detalii:
Fig. 5—6. — Forme de lobi superiori (× 50).
Fig. 7. — Rețea celulară din mijlocul lobului superior (× 300).
Fig. 8. — Rețea celulară din marginea lobului superior (× 300).
Fig. 9. — Rețea celulară din marginea unei amfigastre (× 300).
Fig. 10. — Rețea celulară din mijlocul unei amfigastre (× 300).
Fig. 11—12. — Forme de amfigastre (× 50).
Fig. 13—14. — Forma lobului inferior (× 50).
Fig. 15. — Stilul în raport cu lobul inferior (× 50).
Fig. 16. — Stilul mărit (× 300).
Fig. 17. — Raportul dintre lobul superior, lobul inferior, stilul și tulpinița (× 175).

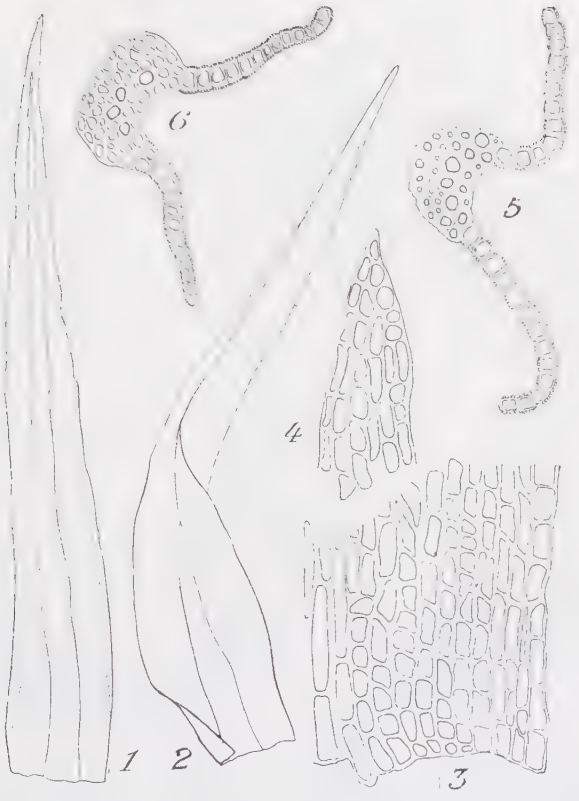


Fig. 1—6. — *Amphidium Mougeotii* (Br. eur.) Schpr.
Fig. 1—2. — Frunzișoare tulpinale (× 50).
Fig. 3. — Rețea celulară din marginea bazală a frunzișoarei (× 300).
Fig. 4. — Rețea celulară din vîrful laminei (× 300).
Fig. 5—6. — Secțiuni prin frunzișoară cu celule fin papiloase (× 300).

PLANȘA VI

Fig. 1—9. — *Campylopus* cf. *flexuosus* (L.) Brid.
Fig. 1. — Partea superioară a frunzișoarei (× 50).
Fig. 2. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 125).
Fig. 3. — Porțiune mărită din partea de sus a frunzișoarei cu rețeaua celulară și marginea neregulat dințată a frunzișoarei (× 300).
Fig. 4. — Baza frunzișoarei cu aripioarele și nervura (× 50).
Fig. 5. — Aripioară cu rețeaua sa celulară (× 125).
Fig. 6—9. — Secțiuni transversale succesive de la bază aripioară (6) spre vîrf (9) prin frunzișoară (× 125).

PLANȘA VII

Fig. 1—6. — *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe.
Fig. 1. — Frunzișoară din partea de mijloc a tulpiniței (×50).
Fig. 2. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 3. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).
Fig. 4. — Secțiune transversală p. p. prin frunzișoară (× 25).
Fig. 5—6. — Secțiuni transversale p. p. prin frunzișoare (× 300).

PLANȘA VIII

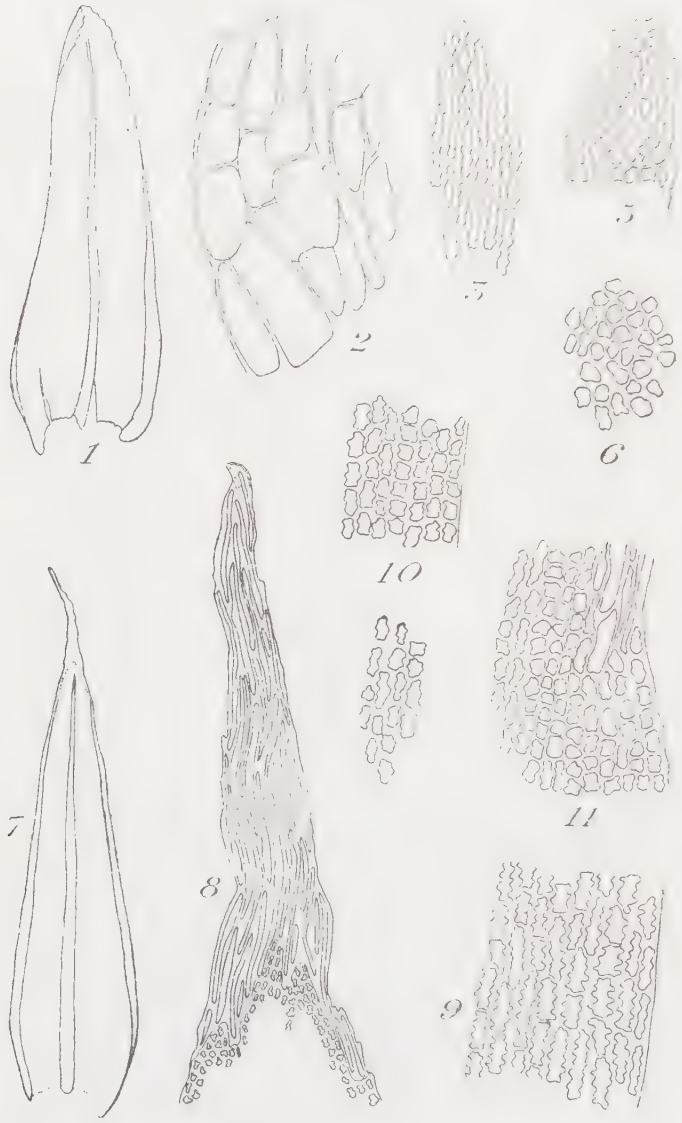


Fig 1—6. — *Racomitrium aciculare* (L.) Br. eur.
Fig. 1. — Frunzișoară din partea superioară a tulpiniței (× 25).
Fig. 2. — Aripioara cu rețeaua sa celulară (× 300).
Fig. 3. — Rețea celulară din mijlocul laminei (× 300).
Fig. 4. — Rețea celulară de sub vîrful laminei (× 300).
Fig. 5. — Rețea celulară din marginea vîrfului frunzișoarei (× 300).
Fig. 6. — Grup de celule din vîrful laminei (× 300).
Fig. 7—11. — *Racomitrium heterostichum* Brid.
Fig. 7. — Frunzișoară (× 25).
Fig. 8. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei cu țepul hialin (×300).
Fig. 9—11. — Structura laminei din partea bazală (*9*), mijloc și vîrf (× 300).

PLANȘA IX

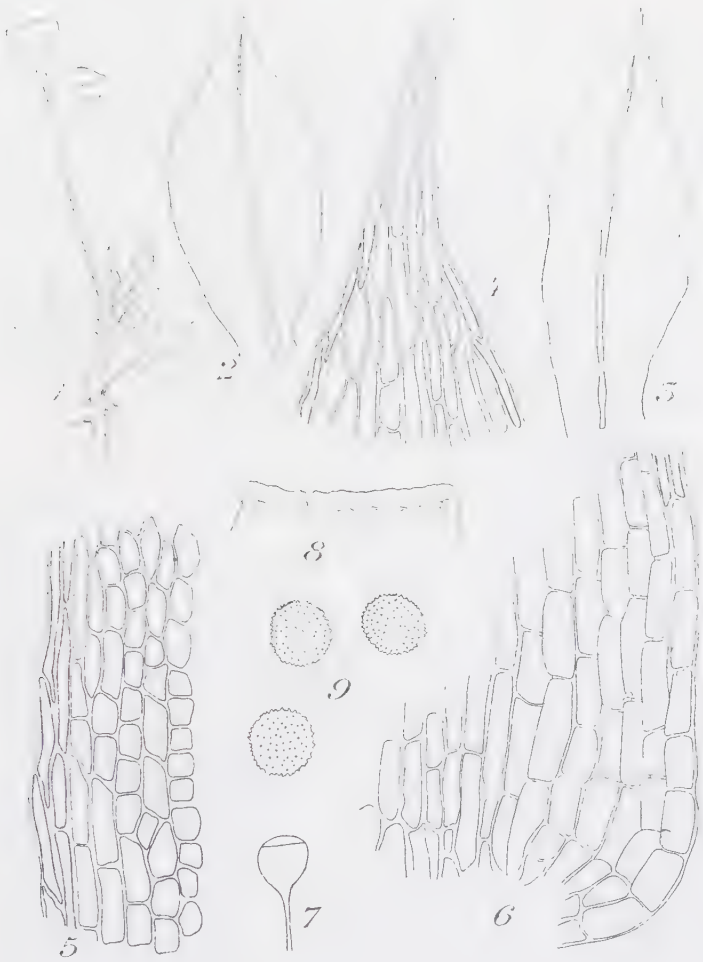


Fig. 1—9. — *Entosthodon ericetorum* (Bals. et De Not.) Br. eur. f. *integrifolia* n. f.
Fig. 1. — Habitus: gametofit și sporofit cu opercul detașat (*a*) (× 10).
Fig. 2—3. — Frunzișoare de la bază (*2*) și din vîrful tulpiniței (*3*) (× 25).
Fig. 4. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 125).
Fig. 5. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 125).
Fig. 6. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 125).
Fig. 7. — Capsula (× 10).
Fig. 8. — Marginea urnei lipsită de peristom (× 50).
Fig. 9. — Spori (× 300).

PLANȘA X

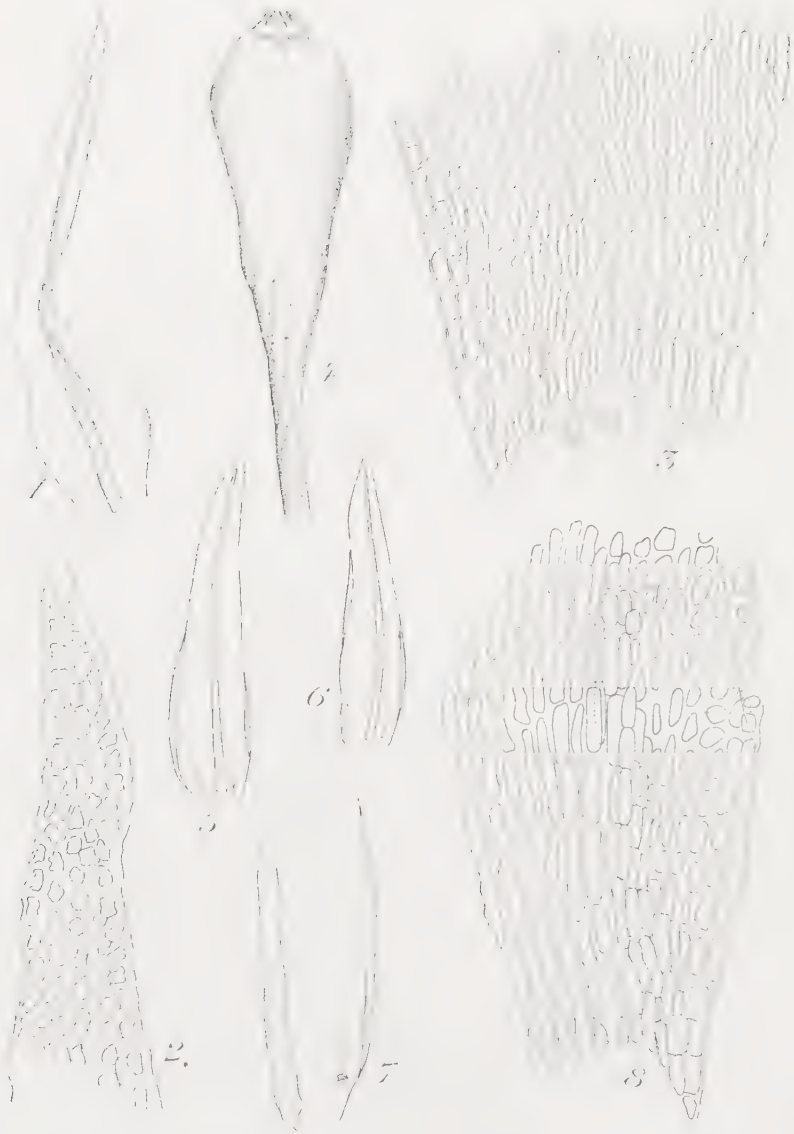


Fig. 1—4. — *Ulota Ludwigii* Brid.
Fig. 1. — Frunzișoară (× 30).
Fig. 2. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 3. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).
Fig. 4. — Capsula (× 25).
Fig. 5—8. — *Ulota americana* (P. Beauv.) Mitten.
Fig. 5—6. — Frunzișoare (× 25).
Fig. 7. — Porțiune din partea bazală a frunzișoarei (× 50).
Fig. 8. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).

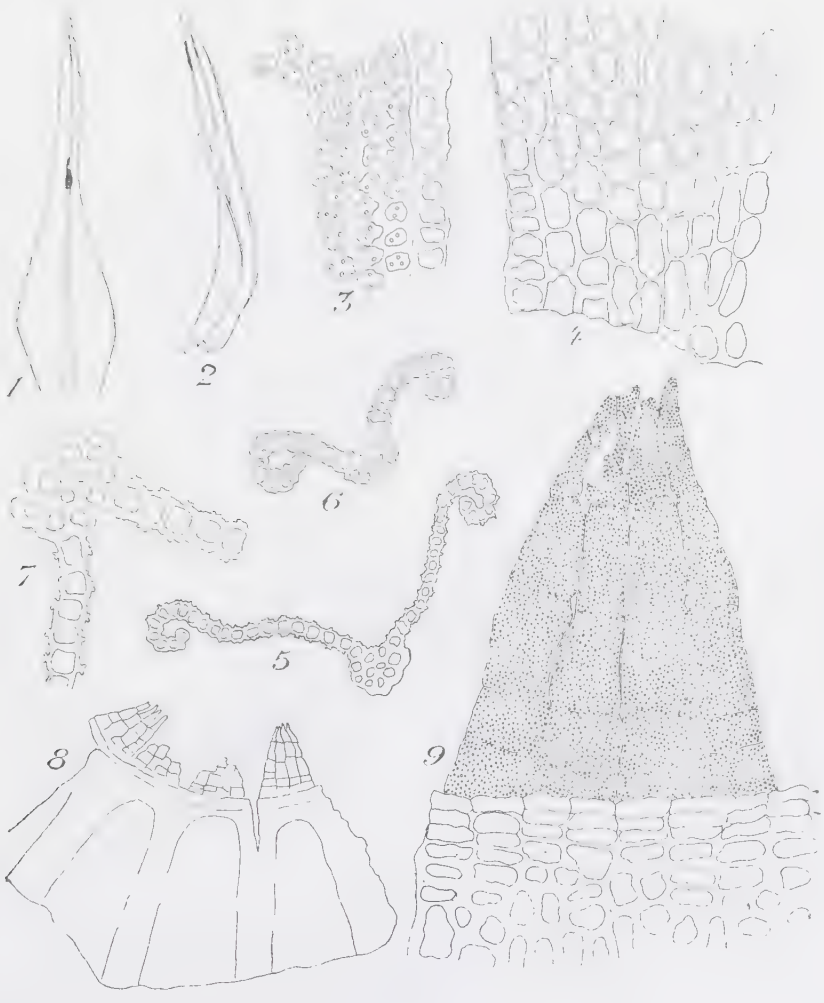


Fig. 1—9. — *Orthotrichum Shawii* Wils.

Fig. 1—2. — Frunzișoare (× 25).
Fig. 3. — Rețea celulară din partea de sus a frunzișoarei (× 300).
Fig. 4. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).
Fig. 5—6. — Secțiuni transversale prin frunzișoară (× 125).
Fig. 7. — Fragment din secțiunea transversală prin frunzișoară (× 300).
Fig. 8. — Fragment din marginea urnei cu peristom (× 50).
Fig. 9. — Dinți peristomatici (× 300).

PLANȘA XII

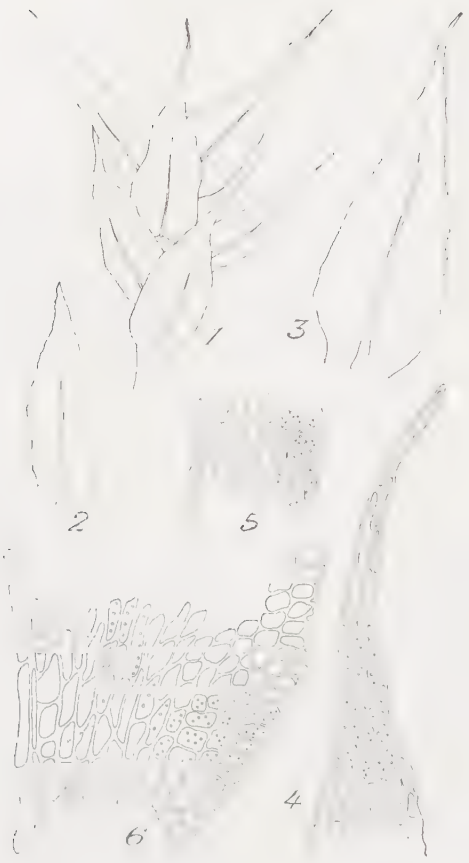


Fig. 1—6. — *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schpr.

Fig. 1. — Fragment, de tulpiniță cu frunzișoare (× 25).

Fig. 2. — Frunzișoară din partea inferioară a tulpinței (× 50).

Fig. 3. — Frunzișoară din partea superioară a tulpinței (× 50).

Fig. 4. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).

Fig. 5. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 300).

Fig. 6. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).

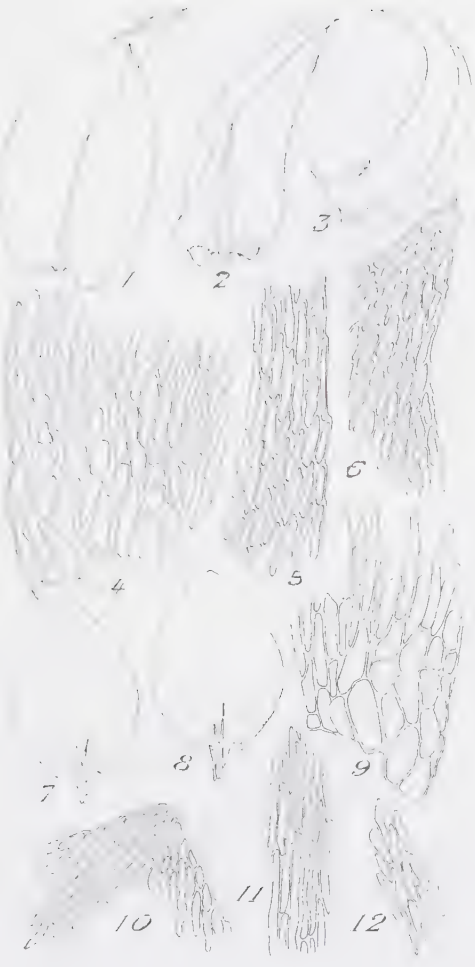


Fig. 1—6. — *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske.
Fig. 1—3. — Frunzișoare (× 50).
Fig. 4. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).
Fig. 5. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 300).
Fig. 6. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 7—12. — *Hygrohypnum dilatatum* (Wils.) Loeske.
Fig. 7—8. — Frunzișoare (× 30).
Fig. 9. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).
Fig. 10. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 11—12. — Rețea celulară din partea bazală (*11*) și terminală (*12*) a laminei (× 300).

PLANȘA XIV

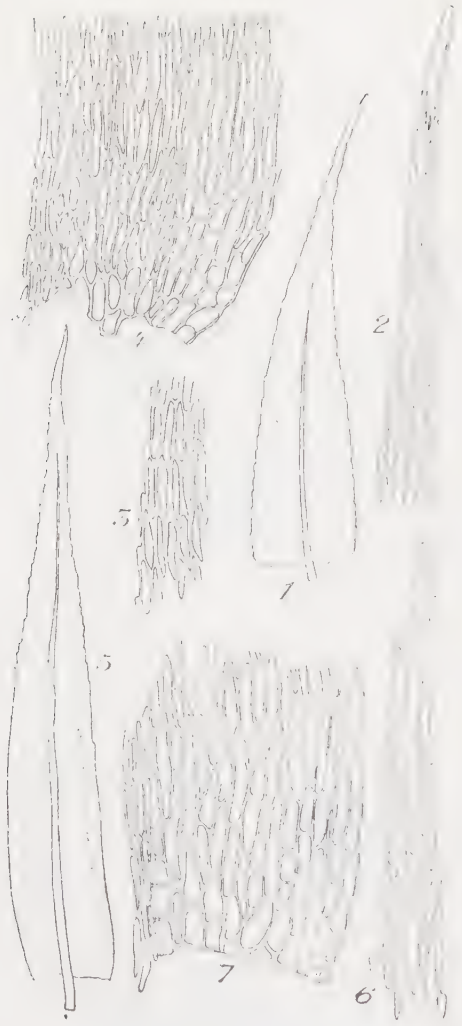


Fig. 1—4. — *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur. f. *tenella* (Schliepf.) Moenk.
Fig. 1. — Frunzișoară (× 50).
Fig. 2. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 3. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 300).
Fig. 4. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).
Fig. 5—7. — *Homalothecium Philippeanum* (Spruce) Br. eur. f. *secunda* (Pfeff.) Moenk.
Fig. 5. — Frunzișoară (×50).
Fig. 6. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 7. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 300).

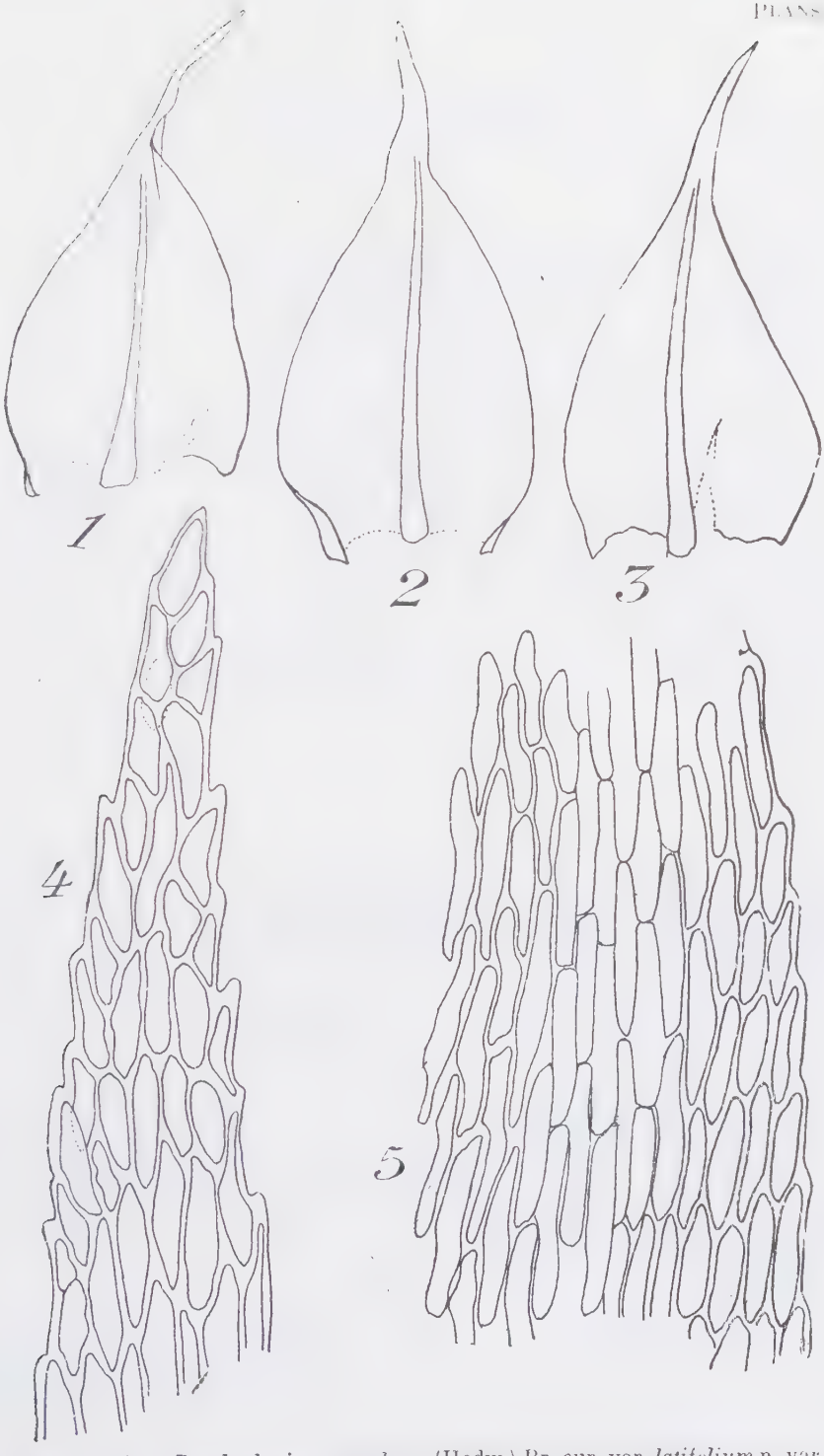


Fig. 1 — 5. — *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var.
Fig. 1—3. — Frunzișoare (× 50).
Fig. 4. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 600).
Fig. 5. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 600).

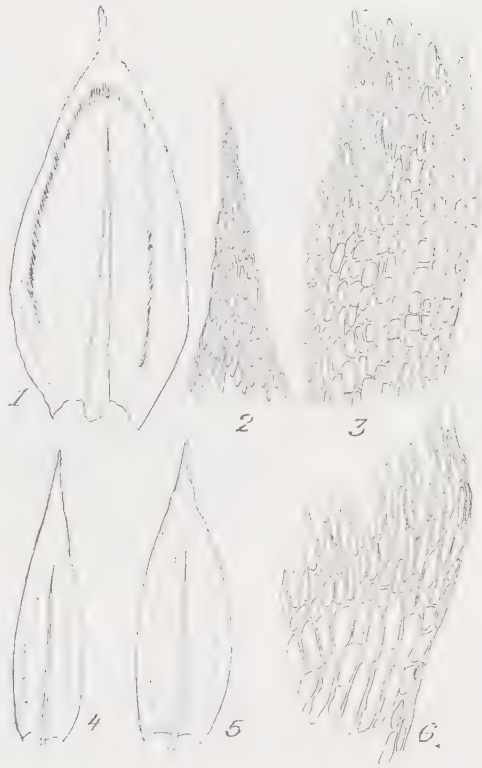


Fig. 1—3. — *Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loeske et Flschr.
Fig. 1. — Frunzișoară (× 25).
Fig. 2. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 125).
Fig. 3. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 125).
Fig. 4—6. — *Cirriphyllum velutinoides* (Bruch) Loeske et Flschr.
Fig. 4—5. — Frunzișoare (× 25).
Fig. 6. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 125).

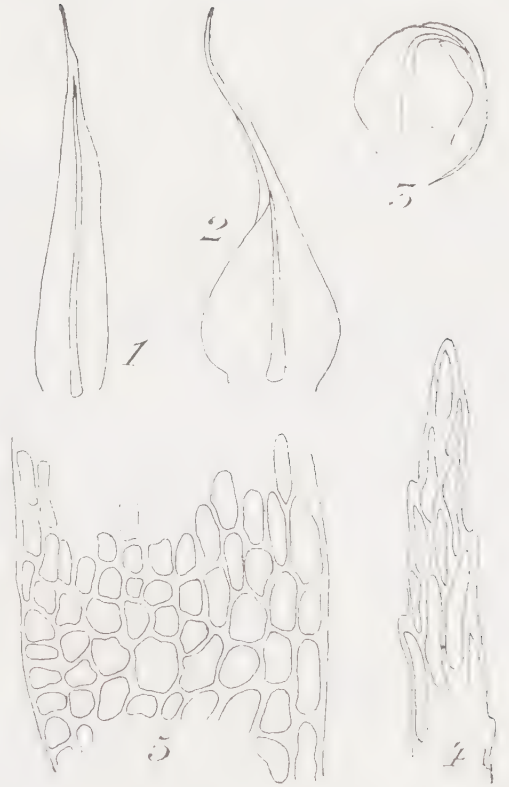


Fig. 1 — 5. — *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f.
Fig. 1—3. — Frunzișoare (× 50).
Fig. 4. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 600).
Fig. 5. — Rețea celulară de la baza frunzișoarei (× 600).

Fig. 1–5. *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. eur.
Fig. 1. — Fragment de tulpiniță cu două frunzișoare (× 25).
Fig. 2—3. — Frunzișoare (× 30).
Fig. 4. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 175),
Fig. 5. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (×175).
Fig. 6—9. — *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. eur. f. ***piliferum*** n. f..
Fig. 6—7. — Frunzișoare (× 25).
Fig. 8. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 175).
Fig. 9. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (×175).

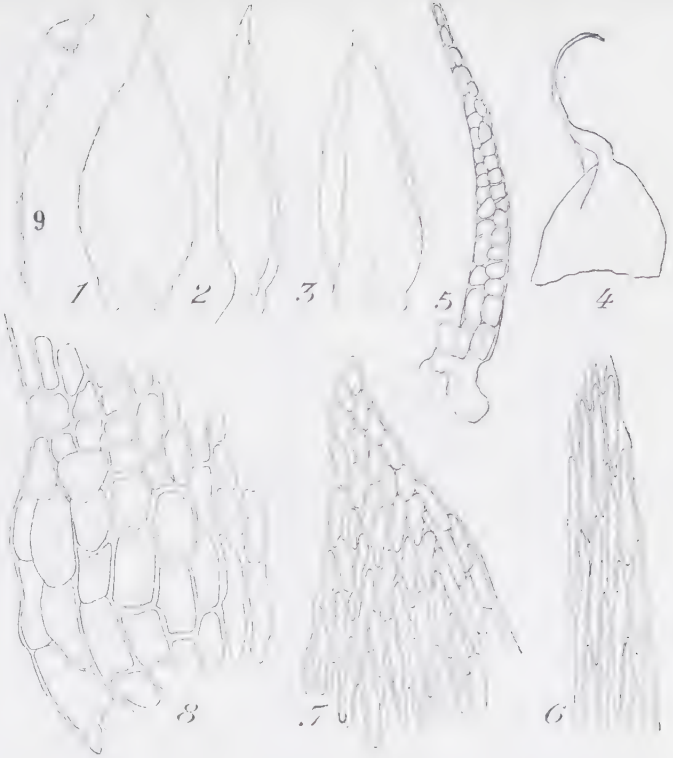


Fig. 1—9. — *Heterophyllium Haldanianum* (Grev.) Kindb.
Fig. 1—3. — Frunzișoare (× 25).
Fig. 4. Frunzișoară perichețială (× 25).
Fig. 5. — Parafilă (× 125).
Fig. 6. — Rețea celulară din marginea frunzișoarei (× 300).
Fig. 7. — Rețea celulară din vîrful frunzișoarei (× 300).
Fig. 8. — Aripioară cu rețeaua sa celulară (× 300).
Fig. 9. — Sporogon.

astfel între speciile care au emigrat în diluviu și prezintă în această regiune limita estică au fost identificate: *Galium Kitaibelianum* și *Hieracium Pavichii*.

Dintre speciile caracteristice ca elemente mediceuropene carpatice, notăm: *Quercus petraea*, *Cytisus nigricans*, *Pulmonaria rubra*, *Senecio Fuchsii*, *Festuca glauca*, *F. vallesiaca*, iar dintre cele eurasiatice *Selaginella helvetica*, *Alnus glutinosa*, *Brachypodium silvaticum* ș. a.

Dintre elementele continentale deosebim specii ca: *Erysimum diffusum* și *Aster Amellus*; pontice mediteraneene: *Filago arvensis* și *Hieracium racemosum*; balcanice: *Hieracium Pavichii*, iar dacice: *Galium Kitaibelianum* și *Veronica Bachofenii*.

К ИССЛЕДОВАНИЮ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ *BRYOPHYTA* ДОЛИНЫ РЕКИ ЛОТРУ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Бриофлора южных склонов горных массивов Южных Карпат исследована сравнительно мало.

Авторы не нашли в литературе данных или указаний, относящихся к флоре и растительности мохового этажа горного района Лотру. В отношении ближайших горных районов—массивы Парынг, Сибиу и Себеш—известны некоторые данные из списков Ж. Баумгартена [5], Ф. Шура [59], М. Фусса [22], Ф. Газлинского [25] и др., а также из некоторых сообщений и специальных списков *Bryophyta*, опубликованных И. Бартом в 1883 г. [4] и М. Петерфи в 1903 г. [47]; в последнее время коллекция *Bryophyta* из долины реки Себеш и гор Себеш была определена Т. Штефуряком, 1951 (колл. А. Борза).

Из всех этих данных, в особенности из исследованного материала, следует, что по своим характерным элементам как и по своей растительности вообще группа гор - Лотру — Парынг—Себеш является в Южных Карпатах РНР важным районом для ботанических исследований и разведок.

Настоящее сообщение представляет собой определение материала по *Bryophyta*, распределенного по соображением экологического и фитоценологического характера по разным растительным сообществам исследованного района (9 - 15.IX.1952) долины реки Лотру (Малая, Валя Букуряса Маре, Падинь и др.).

Кроме *Bryophyta* в этом районе были собраны и идентифицированы характерные элементы из *Cormophyta*, а также некоторые виды лишайников и водорослей, которые в совокупности дают возможность установить моховые ассоциации и включить их в высшие фитоценологические единицы исследованного района.

Настоящая работа состоит из четырех частей.

I. Часть систематическая

А. Общий раздел, в котором дан в систематическом порядке перечень определенных авторами видов *Bryoophita*, общим числом в 145 видов, относящихся к 49 семействам, из которых: *Hepaticae* — 37 видов, принадлежащих 21 семейству, *Musci* — 108 видов, принадлежащих 28 семействам.

Далее даются наиболее характерные семейства *Hepaticae* и *Musci*, а встречаемость видов *Bryophyta* исследованного района, которая отражает специфичность растительности мохового покрова наземного, скального и древесного, обозначена индексами I — III в таблице на стр 5/529

Среди исследованного материала из долины реки Лотру описаны следующие новые разновидности и формы:

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var (стр 16/540)

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f. (стр 16/540)

Entosthodon ericetorum (Bals. и de Not. (Br. eur. f. *integrifolia* n. f. (стр 11/535).

Plagiothecium Roeseanum (Hampe) Br. eur. f. *pilifera* n. f. (стр 17/541).

Б. Специальный раздел, в котором описаны и изображены на 19 таблицах с 148 оригинальными рисунками редкие и характерные виды как формы силикофильные, некоторые, термофильные с их морфологической специфичностью, обусловленной местными экологическими факторами; описание сопровождается некоторыми критическими замечаниями и указаниями на распространение этих форм в бриофлоре РНР.

Таким образом из *Hepaticae* рассматриваются: *Riccia bifurca*, *Scapania curta*, *S. verrucosa*, *Madotheca levigata*, *M. platyphylloidea*, *Frullania Jachii* из класса *Musci-Amphidium Mougeottii*, *Campylopus fragilis*, *C. flexuosus*, *Leptodontium flexifolium*, *Racomitrium aciculare*, *R. heterostichum*, *Entostodon ericetorum*, *Ulota Ludwigii*, *U. americana*, *Ortho trichum* Shawii, *Anomodom rostratus*, *Hygrohypnum palustre*. *H. dilaatum*, *Homalothecium Philippeanum* f. *seconda*, *H. sericeum* f. *tenella*, *Brachy thecium populeum* var. *latifolium*, *B. populeum* f. *mucinata*, *Cirriphylum crassinervium*, *C. velutinoides*, *Plagiothecium Roeseanum*, *P. Roeseanum*, f. *pilifera*, *Heterophyllium Haldanianum*.

II. Часть экологическая

Моховая растительность исследованного района долины реки Лотру принадлежит буковому и смешанному лесу, расположенному на высоте 500—750 м над уровнем моря, и охарактеризована мезо- и ксерофильными элементами — наземными, скальными и древесными.

Из общего числа 145 видов *Bryophyta* (37 видов *Hepaticae* и 108 *Musci*) по своему биологическому облику большинство — формы мезофильные (90 видов или 62%) и ксерофильные (32 вида или 22%): гигрофильные формы представлены всего 15 видами, или 10%, а гидрофильные 8 видами, или 5%.

Что касается почвенных факторов, характерная подстилка представлена в общем скалами, содержащими кремнезем (гнейсы, кварциты), а также песчаными и глинистыми почвами, на которых, вместе взятых, ютится наибольшее количество форм, специфичных моховым сообществам, доходящее до 48%; за ними следует эпифитные формы — 21%, кальцифильные — 19%, гумусофильные — 11% и меньший процент термофильных и космополитных форм. Общее число видов *Bryophyta* дано численно в таблице 2 на стр. (19,543) по их приуроченности к природе и типу подстилки.

Среди облигатно силикофильных видов разных типов отмечены: *Hepaticae: Blasia pusilla*, *Scapania verrucosa*, *Frullania Jachii*, а из *Musci: Amphidium Mougeotii*, *Cynodontium polycarpum*, *Racomitrium aciculare*,

R. heterostichum, *Orthotrichum urnigerum*, *O. rupestre*, *Hedwigia albicans*, *Hygrohypnum dilatatum*, *Ulota american* и др.

С песчаных и смешанных почв собраны: *Ditrichum homomallum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella secunda* var. *curvata*, *D. heteromalla*, *Campylopus fragilis*, *C.* cf. *flexuosus*, *Leptodontium flexifolium* и др., а на глинистых более или менее влажных почвах растут: *Dicranella Schreberi*, *D. secunda*, *Catharinaea undulata*, *Pogonatum urnigerum*, *P. vloides* а иногда и *Heterophylium Haldanianum*, *Catharinaea tenella* и др.

На глинистых декальцифицированных влажных почвах экологически хорошо представлены следующие виды: *Arthoceros levis*, *Riccia glauca* (и *var. subinermis*), *R. bifurca*, *Blasia pusilla*, *Entosthodon ericetorum f. integrifolia* f. n,, *Physcomitrium piriforme* и др.

Кальцифильные элементы слабо представлены как по численности, так и по развитию; встречаются: *Preissia quadrata Riccardia pinguis. Fissidens cristatus*, *Bryum ventricosum*, *Orthtrichum cupulatum*, *Tamnium alopecurum* и др., виды же, предпочитающие известковую подстилку, гораздо многочисленнее *Reboulia hemisphaerica*, *Lophozia barbata*, *Scapania curta*, *S. nemorosa*, *Madotheca levigata* и др.

Рассматриваются также гумусофильные виды, связанные с разными стадиями гумификации и с кремнеземным или известковым гумусом, как и эпифитные, корковые, древесные мезофильные формы из долины Валя Букуряса Маре и ксерофильные древесные формы с солнечного склона Падини.

Отмечены также экологические условия развития моховых ассоциаций у основания стволов деревьев и ассоциаций источников, а также индифферентные элементы со значительной почвенной и климатической амплитудой.

Отмечены и виды — индикаторы химической природы субстрата, полиморфные виды, процент видов со спорогониями (8%), виды размножающиеся вегетативно, термофильные и ложные элементы, харак, терные для исследованного района *Riccia bifurca*, *Frullania Jackii*, *Amphidium Mougeotii*, *Entosthodon ericetorum* f. *integrifolia* n. f, *Anomodon restratus* и др.

III. Часть бриофитоценологическая.

В этой главе описательно охарактеризованы общие фитоценологические аспекты отдельных типов моховой растительности по доминирующим видам, обусловленным комплексом местных экологических факторов.

Были выделены следующие шесть моховых ассоциаций с их вариантами:

1. Ассоциация с береговой плотины между Малая и устьем долины Букуряса с *Hypnum cupressiforme* и *Lophozia barbata*, охарактеризованная 26 мезо-ксерофильными видами *Musci* и 3 видами *Hepaticae* (см. стр 22/546).

2. Моховые ассоциации из долины Букуряса с различных субстратов и местообитаний:

а) Ассоциация с *Eurhynchium rusciforme* и *Amblystegium riparium* (стр. 23/547).

б) Ассоциация с *Hypnum cupressiforme* и *Frullanid dilatata* (стр. 13/547).

в) Ассоциация с *Leucodon sciuroides* (стр. 24/547).

г) Ассоциация с *Neckera complanata* и *Legeiunea cavifalia* (стр. 24/548).

д) Ассоциация с *Chiloscyphus polyanthus* var. *rivularis* и *Pellia Fabbroniana* (стр. 24/548).

е) Ассоциация с *Necjera crispa*, *Bartramia norvegica* и *Amphidium Mongeotti* из ущелья долины Букуряса Море с подразделением моховых элементов на зоны, начиная от уровня воды в реке до скальных стен (стр. 24/548).

3. Склон долины Валя Букуряса, обращенный к СВ, с наклоном в 30 — 45°, высотой в 650 м над уровнем моря и разделенный на следующие зоны:

а) Ассоциация с *Metzgeria conjugata* и *Plagiochila asplenioides*.

б) Ассоциациия с *Anthoceros levis* и *Metzgeria levis* и *Metzgeria conjugata*, охарактеризованная как более или менее естественная ассоциация, отличающаяся как элементами мохового покрова, так и высшими растениями от типичной ассоциации, известной до сего времени в литературе (стр. 25—26/449—520).

в) Ассоциация с *Scapania nemorosa* и *Racomitrium canescens* (стр 26/550).

4. Склон, обращенный к ююв с наклоном в 30 — 50°, высотой в 700 — 750 м, покрытый лесом, в котором растут: *Acer pseudoplatanus*, *Fagus silvatica*, *Quereus petraea* и редко *Picea excelsa*.

а) На глинистой почве выделяется ассоциация со смесью форм, принадлежащих ассоциации с *Eurhynchium striatum* и *Plagiothecium succulentum*, (стр. 26/550).

б) На более или менее открытых, освещенных скалах и камнях выделяется ассоциациия с *Frullania jackii* в сообществе с многочисленными ксерофильными, гелиофильными и термофильными видами *Bryophyta* и *Anthophyta* (стр 28/551).

5. Лес на правом берегу реки Лотру (Малая) на высоте в 510 м. Ассоциация с *Anthoceros levis* и с *Ruccia glauca* в фации с *Blassia pusilla*, на более или менее постоянно влажных почвах, охарактеризована многочисленными мезофильными временными элементами *Bryophyta* (стр. 27 —28/552 —552).

С экологической точки зрения эта ассоциация соответствует в общем литературным данным, но с флористической точки зрения заметна некоторая разница в составе и структуре ассоциации *Bryophyta* и *Anthophyta* вследствие меньшего влияния со стороны антропозоогенных факторов. Исследование этой ассоциации в бассейне реки Лотру продожлается.

6. Склон «Падини», обращенный к югу и покрытый редким лесом с *Fagus Carpinus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Betula*, *Junglans* и др.

а) Эпифитная растительность особенно на *Fagus* и *Quercus* (21 вид *Bryophyta* : 5 — *Hepaticae* и 16 — *Musci*). Кроме обычных *Hepaticae* отмечено много видов рода *Orthotrichum*: *O. Lyellii*, *O. pumilum*, *O. tenellum*, *O. Shawii* вместе с корковыми видами плеврокарпных мхов (стр. 29/553).

б) Моховая растительность мелких освещенных кремнистых камней с *Hedwigia albicans*, *Homalothecium sericeum*, *Orthotrichum anomalum*, *O. cupulatum*, *O. urnigerum*, *O. rupestre*, реже *Ulota americana*.

в) Моховая растительность на более или менее сухой незадернепной частично развитой почвой с *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia subulata*, *S. ruralis*, *Homalothecium Philippeanum* и др.

Как ассоциации, так и аспекты растительности охарактеризованы наиболее характерными высшими растениями, а также частично некоторыми видами лишайников и водорослей.

Это обстоятельство дает возможность включить на основании геоботанических соображений о Карпатах РНР [14, 44, 45, 58] вышеупомянутые фитоценологические единицы в среднеевропейскую часть средней буковой зоны верхней (северной) границы дакийской лесной провинции кристаллического горного массива Парынг-Ротру в Южных Карпатах.

IV. Часть бриогеографическая

Наибольший процент видов из бриофлористического инвентаря исследованного района составляет европейско-сибирские лесные элементы и среднеевропейские альпийские, субальпийские и горные элементы.

Среди северных видов отмечаются: *Ulota Ludwigii*, *Hygrohypnum palustre*, *Heterophyllium Haldanianum* и др.

Местную характеристику моховых элементов с бриогеографической точки зрения составляют альпийские и субальпийские виды, которые спускаются в лесную влажную и холодную зону незначительной высоты. Характерно также и наличие некоторых термофильных и редких южно-средиземноморских форм в составе наземных, скальных и деревесных моховых сообществ. Таковые: *Riccia bifurca*, *Frullania Jachii* (европейский субтропический вид) *Amphidium Mougeotii*, *Orthotrichum Shawii*, *Leptodontium flexifolium*, *Entosthodon cricctorum*, *Anomodon rostratus* и др.

Много моховых элементов исследованного до высоты 750 м района в горах Средней Европы не переходят границу, примерно, в 1800 м над уровнем моря; из них отмечаются: *Campylopus fragilis*, *Trichostomum viridulum*, *Racomitrium heterostichum*, *Enthostodon cricctorum*, *Ulota Ludwigii*, *U. americana*, *Orthotrichum urnigerum*, *O. Shawii*, *O. Lyellii*, *O. punilum*, *O. tenellum*, *Thamnium alopecurum*, *Eurhynchium rusciforme*, *Heterophyllium Haldanianum* и др.

Из высших растений в структуре моховых фитоценозов рассматриваются следующие географически важные виды: *Quercus petraea*, *Galium Kitaibelianum*, *Hieracium Pavichii* , *Veronica Bachofenii* и др.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

ТАБЛИЦА I

Рис. 1 — 3. — *Riccia bifurca* Hoffm. Рис. 1. — Поперечный разрез через слоевище × 25. Рис. 2. — Поперечный разрез через слоевище на уровне архегония. × 25. Рис. 3. — Спора. 300.

Рис. 4 — 9. — *Scapania verrucosa* Heeg. Рис. 4. — Стебелек с листками габитус. × 10. Рис. 5. — Листок с верхней и нижней долями. × 25. Рис. 6. — Нижняя доля листка верхней части стебелька. × 25. Рис. 7. — Клеточная сеть верхушки нижней доли. × 300. Рис. 8. — Группа клеток с сосочками середины нижней доли. × 300. Рис. 9. — Выводковые почечки. × 300.

ТАБЛИЦА II

Scapania curta (Mart.) Dum. em. Buch.
Рис. 1. — Часть стебелька с листами. × 25.
Рис. 2. — Листок с верхней и нижней долкями. × 50.
Рис. 3. — Клеточная сеть края верхней доли. × 50.
Рис. 4. — Клеточная сеть середины верхней доли. × 50.
Рис. 5 — 6. — Выводковые почечки. (× 300).

ТАБЛИЦА III

Frullania Jackii Gottsche габитус.

Рис. 1. — Часть ветви с вентральной стороны с верхними и нижними долями и амфигастрами. × 50.

Рис. 2. — Часть стебелька с верхними и нижними долями и амфигастрами, с вентральной стороны. × 50.

Рис. 3. — Часть стебелька с началом разветвления с вентральной стороны. ×50.

Рис. 4. — Ветвь с второстепенным разветвлением с дорсальной стороны. ×30.

ТАБЛИЦА IV

Frullania Jackii Gottsche. детали.

Рис 5 — 6. — Формы верхних долей. × 50.
Рис. 7. — Клеточная сеть середины верхней доли. × 300.
Рис. 8. — Клеточная сеть края верхней доли. × 300.
Рис. 9. — Клеточная сеть края амфигастры. × 300.
Рис. 10. — Клеточная сеть середины амфигастры. × 300.
Рис. 11. — 12. — Формы амфигастр. × 50.
Рис. 13. — 14. — Форма нижней доли. × 50.
Рис. 15. — *Stilum* в соотношении с нижней долей. × 50.
Рис. 16. — Увеличенный *stilum*. × 300.
Рис. 17. — Соотношение между верхней и нижней долей и стебельком.

275

ТАБЛИЦА V

Amphidium Mougeotii (Br. eur.) Schipr.

Рис. 1 — 2. — Стеблевые листки. × 50.
Рис. 3. — Клеточная сеть основного края листка. × 300.
Рис. 4. — Клеточная сеть верхушки пластинки. × 300.
Рис. 5 — 6. — Разрезы через листок с тонкопапиллярными клетками. × 300.

ТАБЛИЦА VI

Campylopus cf. flexuosus (L.) Brid.

Рис. 1. — Верхняя часть листка. × 50.
Рис. 2. — Клеточная сеть верхушки листка. × 125.
Рис. 3. — Увеличенная верхняя часть листка с клеточной сетью и неравномерно зазубренным краем листка. × 300.
Рис. 4. — Основание листка с крылышками и жилкой. × 50.
Рис. 5. — Крылышко с клеточной сетью. × 125.
Рис. 6 — 9. — Поперегные последовательные разрезы через листок от основания (крылышко 6) к верхушке (9). ×125.

ТАБЛИЦА VII

Leptodontium flexifolium (Dicks.) Hampe.

Рис. 1. — Листок средней части стебелька. ×50.
Рис. 2. — Клеточная сеть верхушки листка. ×300.
Рис. 3. — Клеточная сеть основания листка. ×300.
Рис. 4. — Поперечные разрезы через листок. ×125.
Рис. 5 — 6. — Поперечные разрезы через листки. ×300.

ТАБЛИЦА VIII

Рис. 1 — 6. — *Racomitrium aciculare* (L.) Br. eur. Рис. 1. — Листок верхней части стебелька. × 25. Рис. 2. — Крылышко с его клеточной сетью. × 300. Рис. 3. — Клеточная сеть середины пластинки. × 300. Рис. 4. — Клеточная сеть под верхушкой пластинки. ×300 Рис. 5. — Клеточная сеть края верхушки листка ×300. Рис. 6. — Группа клеток верхушки пластинки. × 300.

Рис. 7 — 11. — *Racomitrium heterostihum* Brid. Рис. 7 — Листок. × 25. Рис. 8. — Клеточная сеть верхушки листка с гиалиновым шипом. × 300

Рис. 9 — 11. — Строение основания (9) середины и верхушки пластинки. × 300.

ТАБЛИЦА IX

Entosthodon ericetorum (Bals. et De Not.) Br. eur. *f. integrifolia* n. f

Рис. 1. — Габитус: гаметофит и спорофит с открытой крышечкой (a) ×10.

Рис. 2 — 3.— Листки у основания (2) и верхушки стебелька (3). × 25.
Рис. 4 .— Клеточная сеть верхушки листка. × 125.
Рис. 5 .— Клеточная сеть края листка. × 25.
Рис. 6 .— Клеточная сеть основания листка. × 125.
Рис. 7 .— Коробочка. × 10.
Рис. 8 .— Край урны без перистома. × 50.
Рис. 9. — Споры. × 300.

ТАБЛИЦА X

Рис. 1 — 4. — *Ulota Ludwigii* Brid. Рис. 1.— Листок. × 30. Рис. 2. — Клеточная сеть верхушки листка. × 300. Рис. 3.— Клеточная сеть основания листка. × 300.
Рис. 4..— Коробочка. × 25.
Рис. 5 — 8.— *Ulota americana* (P. Beauv.) Mitten. Рис. 5 — 6. — Листки. × 25. Рис. 7. —Часть основания листка. × 50. Рис. 8. —.Клеточная сеть основания листка. × 300.

ТАБЛИЦА XI

Orthotrichum Shawii Wils.

Рис. 1 — 2. — Листки. x 25.
Рис. 3. — Клеточная сеть верхней части листка. × 300.
Рис. 4. — Клеточная сеть основания листка. × 300.
Рис. 5. — 6. — Поперечные разрезы через листок. × 125.
Рис. 7. — Часть поперечного разреза через листок. × 300.
Рис. 8. — Часть края урны с перистомом. × 50.
Рис. 9. — Зубцы перистома. × 300.

ТАБЛИЦА XII

Anomodon rostratus (Hedw.) Schipr.
Рис. 1. — Часть стебелька с листками. ×25.
Рис. 2. — Листок нижней части стебелька. ×50.
Рис. 3. — Листок верхней части стебелька. × 50.
Рис. 4. — Клеточная сеть верхушки листка. ×300.
Рис. 5. — Клеточная сеть края листка. ×300,.
Рис. 6. — Клеточная сеть основания листка. ×300.

ТАБЛИЦА XIII

Рис. 1 — 6. — *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske. Рис. 1 — 3. —Листки. × 50. Рис. 4. — Клеточная сеть основания листка. × 300. Рис. 5. —Клеточная сеть края листка. ×300. Рис. 6. — Клеточная сеть верхушки листка. × 300.
Рис. 7 — 12. — *Hygrohypnum dilatatum* (Wils.) Loeske. Рис. 7 — 8. — Листки × 300. Рис. 9. — Клеточная сеть основания листка. Рис. 10. — Клеточная сеть верхушки листка. × 300. Рис. 11 — 12. —Клеточная сеть у основания (11) и верхней части пластинки. × 300.

ТАБЛИЦА XIV

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur. f. *tenella* (Schiepf.) Moenk. Рис. 1. — Листок. × 50. Рис. 2. —Клеточная сеть верхушки листка. × 300. Рис. 3. —Клеточная сеть края листка. × 300. Рис. 4. — Клеточная сеть у основания листка. × 300.
Рис, 5 — 7.— *Homalothecium Philippeanum* (Spruce) Br. eur. f. *secunda* (Pfeff. Moenk. Рис. 5. —Листок. × 50 Рис. 6. — Клеточная сеть верхушки листка. × 300 Рис. 7. — Клеточная сеть основания листка. × 300.

ТАБЛИЦА XV

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var.
Рис. 1 — 4. — Листки. × 500.
Рис. 4. — Клеточная сеть верхушки листка. × 600.
Рис. 5. — Клеточная сеть края листка. × 600.

ТАБЛИЦА XVI

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f.
Рис. 1 — 3. — Листка. × 50.
Рис. 4. — Клеточная сеть верхушки листка. × 600.
Рис. 5. — Клеточная сеть основания листка. × 600.

ТАБЛИЦА XVII

Рис. 1—3. — *Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loeske et Flschr. Рис. 1. — Листок. × 25. Рис. 2. — Клеточная сеть верхушки листка. × 125. Рис. 3. — Клеточная сеть основания листка. × 125.

Рис. 4—6. — *Cirriphyllum valutinoides* (Bruch). Loeske et Flschr. Рис. 4—5. — Листки. × 25. Рис. 6. — Клеточная сеть основания листка. × 125.

ТАБЛИЦА XVIII

Рис. — 1—5. — *Plagiotheeium Roeseanum* (Hampe) Br. eur. Рис. 1. — Часть стебелька с двумя листками. × 25. Рис. 2—3. — Листки. × 30. Рис. 4. — Клеточная сеть края листка. × 175. Рис. 5. — Клеточная сеть верхушки листка. × 175.

Рис. 6—9. — *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. eur. f. *pilifera* n. f. Рис. 6—7. — Листки. 25. Рис. 8. — Клеточная сеть края листка. × 175. Рис. 9. — Клеточная сеть верхушки листка. × 175.

ТАБЛИЦА XIX

Heterophyllium Haldanianum (Grev.) Lindb.

Рис. 1—3. — Листки. × 25.
Рис. 4. — Перикециальный листок. × 25.
Рис. 5. — Парафила. × 125.
Рис. 6. — Клеточная сеть края листка. × 300
Рис. 7. — Клеточная сеть верхушки листка. × 300.
Рис. 8. — Крылышко с клеточной сетью. × 300.
Рис. 9. — Спорогонии
Все рисунки таблицы 1 — XIX ориг.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE LA FLORE ET DE LA VÉGÉTATION DES BRYOPHYTES DE LA VALLÉE DU LOTRU

(RÉSUMÉ)

La bryoflore des versants Sud des massifs des Carpathes meridionales est relativement peu connue.

Dans cette région, l'Auteur n'a pas trouvé dans la littérature des données et des indications concernant la flore et la végétation des muscinées. Dans les régions plus proches et de plus grande altitude, telles le Parîng, les montagnes de Sibiu et de Sebeş, on connaît certaines données dans les énumerations de J. Baumgarten (5), T. Schur (59), N. Fuss (22), F. Hazslinszky (25) et autres, de même que les listes speciales sur les Bryophytes et quelques contributions publiées par J. Barth, 1883 (4), N. Péterfi, 1903 (47); les derniers temps une collection de Bryophyte de la vallée et des montagnes de Sebeş fut déterminée par. I. Ştefureac, 1951 (leg. A. Borza). De toutes ces données et surtout du matériel étudié par l'Auteur, il résulte que par ses éléments caractéristiques et en général par sa végétation, le groupe des montagnes Lotru-Parîng-Sebeş est une région importante pour la recherche et l'exploration botanique.

Cette contribution présente la détermination matérielle des Bryophytes, encadrées en vertu des conditions écologiques et phytocénologiques dans les différents aspects de végétation de la région explorée (9.—15.IX.1952) dans le basin de la vallée du Lotru (Malaia, Valea Bucureasa Mare, Padini, etc.).

En dehors des Bryophytes, l'Auteur a également récolté et identifié dans cette région, certains éléments caractéristiques parmi les Cormophytes

et même quelques espèces d'Algues et de Lichens, qui tous ensemble permettent d'établir les associations de muscinées et leur encadrement dans les grandes unités phytocénologiques de la région mentionnée. Ce travail comprend quatre chapitres.

I. Partie systématique, comprenant:

A. Partie générale dans laquelle l'Auteur a placé, suivant un ordre systématique la liste des Bryophytes déterminées de 145 espèces faisant partie de 49 familles réparties comme suit:

Classe des Hépatiques — 37 espèces de 21 familles.

Classe des Muscinées — 108 espèces de 28 familles.

Il présente ensuite leurs familles des plus représentatives. La fréquence des espèces de Bryophytes de la région explorée qui met en évidence le spécifique de la végétation des couches des muscinées, des couches terricoles, saxicoles et corticicoles, se trouve mentionnée sur le tableau Nr. 1.

Du matériel provenant de la vallée du Lotru, l'Auteur décrit les variétés et les formes nouvelles ci-dessous.

Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium n.* var p. 16 (540)
Brachythecium populeum (Hedw.) Br. eur. var. *uncinata* n. f. p. 16 (540)
Entosthodon ericetorum (bals et de Not.) Br. eur. f. *integrifolia* n. f. p.11 (535)
Plagiothecium Roeseanum (Hampe) Br. eur. f. *pilifera* n. f. p. 17 (541).

B, Partie spéciale.

Dans ce chapitre l'Auteur a décrit et figuré sur XIX planches de 148 figures originales des espèces rares et caractéristiques en tant qu'éléments silicicoles ou termophiles avec leur spécificité morphologique déterminée par les facteurs écologiques locaux, Suivent des considérations critiques ainsi que des données sur leur répartition dans la bryoflore de la République Populaire Roumaine. Il a étudié de cette manière la Classe des Hépatiques: *Riccia bifurca*, *Scapania curta*, *S. verrucosa*, *Madotheca levigata*, *M. plathyphylloidea*, *Frullania Jackii.*

De la classe des mousses *Amphidium Mougeotii*, *Campylopus fragilis*, *C. flexuosus*, *Leptodontium flexifolium*, *Racomitrium aciculare*, *R. heterostichum*, *Entosthodon ericetorum*, *Ulota Ludwigii*, *U. americana*, *Orthotrichum Shawii*, *Anomodon rostratus*, *Hygrohypnum palustre*, *H. dilatatum*, *Homalothecium Philippeanum* f. *secunda*, *H. sericeum* f. *tenella*, *Brachythecium populeum* var. *latifolium*, *B. populeum* f. *uncinata*, *Cirriphyllum crassinervium*, *C. velutinoides*, *Plagiothecium Roeseanum*, *P. Roeseanum* f. *pilifera*, *Heterophyllium Haldanianum.*

II. Partie écologique.

La végétation muscinée de la région explorée dans la vallée du Lotru appartient aux forêts de hêtres ou aux forêts d'essences mélangées qui se trouvent à une altitude variant entre 500 et 750 mètres. Elle est caractérisée par les éléments méso- et xérophiles, terricoles, saxicoles et corticoles.

En ce qui concerne la signature biologique du total de 145 espèces de Bryophytes (37 Hépatiques et 108 mousses), la majorité sont mésophiles, (90 espèces = 62 %) et xérophiles (32 espèces 22 %); 15 espèces seulement (10 %) représentent les formes hygrophiles et 8 espèces (5 %), les hygrophiles.

Parmi les facteurs édaphiques, le support caractéristique est représenté en général par les rochers siliceux (gneiss, quartzites) ainsi que par les ter-

rains sablonneux ou argileux qui abritent le plus grand nombre d'éléments spécifiques aux sinusies des mousses avec un total de 43 %; suivent les éléments épiphytes en proportion de 21 %; les calcophiles 19 %, humicoles 11 % et un plus petit pourcentage encore représenté par les espèces tourbeuses et cosmopolites. Le nombre total des Bryophytes, selon leur affinité pour la nature et le type du support, se trouve au tableau de la page.

Parmi les espèces obligatoirement silicicophiles de différents types, on note entre les Hépatiques: *Blasia pusilla Scapania verrucosa, Frullania Jackii*, des mousses: *Amphidium Mougeotii, Cynodontium polycarpum, Racomitrium aciculare, R. heterostichum, Orthotrichum urnigerum, O. rupestre, Hedwigia albicans, Hygrohypnum dilatatum, Ulota americana* et d'autres.

Sur les terrains richement sablonneux ou de mélange on trouve: *Ditrichum homomallum, Ceratodon purpureus, Dicranella secunda* var. *curvata, D. heteromalla, Campylopus fragilis, C* cf. *flexuosus, Leptodontium flexifolium* etc. sur les terrains argileux plus ou moins humides, se développent *Dicranella Schreberi, D. secunda, Catharinaea undulata, Pogonatum urnigerum, P. aloides*, parfois *Heterophyllium Haldanianum, Catharinaea tenella* et autres.

Sur les terres argileuses humides, et decalcifiées, on a bien caractérisé les espèces suivantes: *Anthoceros levis, Riccia glauca* (et la var. *subinermis*), *R. bifurca, Blasia pusilla, Entosthodon ericetorum* f. *integrifolia* n. f., *Physcomitrium piriforme* et autres.

Les éléments calcicoles sont peu représentés au point de vue nombre et développement. On y trouve: *Preissia quadrata, Riccardia pinguis, Fissidens cristatus, Bryum ventricosum, Orthotrichum cupulatum, Thamnium alopecurum* et autres. Les espèces à support, calcaire sont beaucoup plus nombreuses, telles par exemple: *Reboulia hemisphaerica, Lophozia barbata, Scapania curta, S. nemorosa, Madotheca levigata*, etc.

L'auteur a également étudié les espèces humicoles par rapport aux différents degrés de humification, se rattachant à l'humus silicieux ou calcaire et aussi les éléments épiphytes, corticicoles, mésophiles, arboricoles de la Vallée Bucureasa Mare et les aérophiles arboricoles que l'on trouve sur le versant ensoleillée de Padini.

L'Auteur a noté en même temps les conditions écologiques dans le développement des associations de Muscinées fonticoles et de celles de la base des troncs d'arbres, ainsi que les éléments indifférents avec une amplitude édaphique et climatique considérables.

On mentionne aussi les espèces indiquant la nature chimique du support, ainsi que les espèces polymorphes, le pourcentage (8%) des espèces à sporogones, celles à multiplication végétative et enfin les éléments thermophiles et méridionaux, caractéristiques à la région, telle *Riccia bifurca, Frullania Jackii, Amphidium Mougeotii, Entosthodon ericetorum* f. *integrifolia* n. f. *Anomodon rostratus* etc.

III. Partie bryophytosociologique.

Dans ce chapitre, l'Auteur caractérise de façon descriptive les aspects généraux phytocénologiques des différents types de végétation de la couche des muscineés d'après les espèces dominantes, déterminées par le complexe des facteurs écologiques locaux.

Il distingue de cette manière six aspects d'associations de muscinées et leurs variantes:

1. L'association que l'on trouve sur les murs de soutènement des côtes entre Malaïa et le commencement de la Vallée Bucureasa, dont font partie *Hypnum cupressiforme* et *Lophozia barbata*, caractérisée par 26 espèces mésoxérophiles, de la classe des Mousses, et trois espèces de la classe des Hépatiques p. 22 (546).

2. Les associations muscinales de la Vallée Bucureasa qu'on trouve sur toutes sortes de supports et habitats:

a) L'association à *Eurhynchium rusciforme* et *Amblystegium riparium*. p. 23 (547).

b) L'association à *Hypnum cupressiforme et Frullania dilatat* p. 23 (547).

c) L'association à *Leucodon sciuroides* p. 23 (547).

d) L'association à *Neckera complanata* et *Lejeunea cavifolia* p. 24 (548).

e) L'association à *Chiloscyphus polyanthus* var. *rivularis* et *Pellia Fabbroniana* (relevé p. 24 (548).

f) L'association à *Neckera crispa*, *Bartramia norvegica* et *Amphidium Mougeotii* des gorges de la Vallée Bucureasa Mare, établissant les zones des éléments muscinaux à partir du niveau de l'eau jusqu'aux parois rocheuses p. 24 (548).

3. Le versant N-NO de la Vallée Bucureasa Mare, à 30—45° d'inclinaison 650 m a. m., d'altitude, avec les suivantes zones d'associations.

a) L'association à *Metzgeria conjugata* et *Plagiochila asplenioides*.

b) L'association à *Anthoceros levis* et *Metzgeria conjugata*, caractérisée comme une association plus ou moins naturelle, différente de l'association type connue en littérature jusqu'à présent, tant par les éléments de la couche des Muscinées que par les plantes supérieures p. 25—26 (549—550).

c) L'association à *Scapania nemorosa* et *Racomitrium canescens*. p. 26 (550)

4. Le versant S-SE à 700—750 m s. m. d'altitude et 30—50° d'inclinaison, boisé avec les espèces suivantes; *Acer pseudoplatanus*, *Fagus silvatica*, *Quercus petraea*, rarement *Picea excelsa*.

a) Sur le humus argileux, l'Auteur a remarqué une association fragmentaire avec un mélange de formes de la végétation qui comprend *Eurhynchium striatum* et *Plagiothecium succulentum* p. 26 (550).

b) Sur les rochers ensoleillés on a noté l'association à *Frullania Jackii* et de nombreuses espèces xérophiles, héliophiles et thermophiles, qui font partie des Bryophytes ou des Antophytes p. 27 (550).

5. Le petit bois sur la rived roite du Lotru (Malaia), 510 m. s. m. d'altitude. L'association à *Anthoceros levis* et *Riccia glauca* en facies de *Blasia pusilla* sur des terrains plus ou moins constamment humides, caractérisée par de nombreux éléments mésophiles saisonniers faisant partie des Bryophytes relevé, p. 27—28 (551—552).

Au point de vue écologique, cette association correspond en général aux données déjà connues en bibliographie; mais au point de vue floral, l'Auteur a trouvé parmi les Bryophytes aussi bien que parmi les Antophytes des différences dans la composition et la structure des associations, dues aux influences plus faibles des facteurs antropozoogéniques. Pour cette association les recherches ont continué dans le bassin de la vallée du Lotru.

6. La côte « în Padini », exposée au Sud, peu boisée de hêtre, charme, chêne frêne, bouleau, juglans, etc.:

a) Végétation épiphyte surtout sur *Fagus* et *Quercus* (21 espèces de Bryophytes, 5 de Hépatiques et 16 de Mousses). Outre les Hépatiques habi-

tuelles on a noté de nombreuses espèces du genre *Orthotrichum O. Lyelli*, *O. pumilum*, *O. tenellum*, *O. Shawii* associées aux espèces corticoles des mousses pleurocarpes p. 29 (553).

b) Végétation de Muscinées, des petits amas ensoleillés de rochers siliceux à *Hedwigia albicans*, *Homalothecium sericeum*, *Orthotrichum anomalum*, *O. cupulatum*, *O. urnigerum*, *O. rupestre*, rarement *Ulota americana.*

c) Végétation de muscinées des sols plus ou moins secs, dépourvus d'herbes, à développement fragmentaire: *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia subulata*, *S. ruralis*, *Homalothecium Philippeanum*, etc.

Ces associations et les aspects de la végétation de muscinées sont également caractérisés par les plantes supérieures les plus typiques et, en partie, par certaines espèces de lichens et d'algues. Ceci permet, en vertu des considérations géobotaniques concernant les Carpathes de la R.P.R. (14, 44, 45, 58), de placer les unités phytocénologiques dans la région centrale européenne de la zone moyenne du hêtre à la limite supérieure (nordique) de la province dacique boisée des montagnes cristallines Parîng-Lotru, des Carpathes méridionales.

IV. Partie bryogéographique.

Le plus grand pourcentage des espèces de l'inventaire bryofloral de la région explorée est constitué par les éléments euro-sibériens sylvestres, ainsi que par ceux alpins, sous-alpins et de l'étage du hêtre, du centre de l'Europe.

Parmi les espèces panboréales et circumboréales on note: *Ulota Ludwigii*, *Hygrohypnum palustre*, *Heterophyllium Haldanianum*, etc.

Au point de vue bryo-géographique, les espèces alpines et sous-alpines, qui descendent dans les zones humides et froides des fôrêts de petite altitude constituent une caractéristique locale des éléments muscinés. Tout aussi caractéristique est la présence de certains éléments thermophiles et sud-méditerrannéens, rares d'ordinaire dans la structure des sinusies abritant les Muscinées terricoles, saxicoles et corticoles, telles que *Riccia bifurca*, *Frullania Jackii* (européenne soustropicale), *Amphidium Mougeotii*, *Orthotrichum Shawii*, *Leptodontium flexifolium*, *Entosthodon ericetorum*, *Anomodon rostratus* et autres.

Un grand nombre des éléments de muscinées de la région explorée jusqu'à l'altitude de 750 m s. m. est formé de ceux qui dans les montagnes de l'Europe centrale ne dépassent pas l'altitude de ± 1800 m s.m. parmi lesquels ont note *Campylopus fragilis*, *Trichostomum viridulum*, *Racomitrium heterostichum*, *Entosthodon ericetorum*, *Ulota Ludwigii*, *U. americana*, *Orthotrichum urnigerum*, *O. Shawii*, *O. Lyellii*, *O. pumilum*, *O. tenellum*, *Thamnium alopecurum*, *Eurhynchium rusciforme*, *Heterophyllium Haldanianum* et, d'autres.

De toutes les plantes supérieures, l'Auteur a consideré faisant partie de la structure des phytocénoses des Muscinées, les suivantes espèces d'importance géographique: *Quercus petraea*, *Galium Kitaibelianum*, *Hieracium Pavichii*, *Veronica Bachofenii* etc.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE I

Fig. 1—3. — *Riccia bifurca* Hoffm.: 1. coupe à travers le thalle (×25); 2. coupe à travers le thalle au niveau d'un archégone (× 25); 3. spore (× 300).

Fig. 4—9. — *Scapania verrucosa* Heeg.: 4. pédicule à feuilles, habitus (× 10); 5. feuilles avec le lobe supérieur et le lobe inférieur (× 25); 6. lobe inférieur d'une feuille de la partie terminale du pédicule (× 25); 7. réseau cellulaire du sommet du lobe inférieur (× 300); 8. groupe de cellules à papilles du milieu du lobe inférieur (× 300); 9. propagules (× 300).

PLANCHE II

Fig. 1—6. — *Scapania curta* (Mart.) Dum. em. Buch.: 1. fragment de pédicule à feuilles (× 25); 2. feuille avec le lobe supérieur et le lobe inférieur (× 50); 3. réseau cellulaire du bord du lobe supérieur (× 50); 4. réseau cellulaire du milieu du lobe supérieur (× 50) 5—6. propagules (× 300).

PLANCHE III

Fig. 1—4. — *Frullania Jackii* Gottsche, habitus: 1. fragment de rameau avec les lobes supérieurs, inférieurs et amphigastres, vue ventrale (× 50); 2. fragments de pédicules avec les lobes supérieurs, inférieurs et amphigastres, aspect ventral (× 50); 3. fragment de pédicule avec début de ramification, aspect ventral (× 50); 4. rameau à ramification secondaire, vue dorsale (× 30).

PLANCHE IV

Fig. 5—17. — *Frullania Jackii* Gottsche, détails: 5—6. formes de lobes supérieurs (× 50); 7. réseau cellulaire du milieu du lobe supérieur (× 300); 8. réseau cellulaire du bord du lobe supérieur (× 300); 9 réseau cellulaire du bord d'un amphigastre (× 300); 10. réseau cellulaire du milieu d'un amphigastre (× 300); 11—12. formes d'amphigastres (× 50); 13—14. forme du lobe inférieur (× 50); 15. le style en rapport avec le lobe inférieur (× 50); 16. le style agrandi (× 300); 17. rapport entre le lobe supérieur, le lobe inférieur, le style et le pédicule (× 175).

PLANCHE V

Fig. 1—6. — *Amphidium Mougeotii* (Br. eur.) Schpr.: 1—2. feuilles caulinaires (× 50); 3. réseau cellulaires du bord basal de la feuille (× 300); 4. réseau cellulaire du sommet de la lamine (× 300); 5—6. coupes de la feuille à cellules finement papilleuses (× 300).

PLANCHE VI

Fig. 1—9. — *Campylopus* cf. *flexuosus* (L. Brid.): 1. partie supérieure de la feuille (× 50); 2. réseau cellulaire du sommet de la lamine (× 125); 3. portion grossie de la partie supérieure de la feuille avec le réseau cellulaire et le bord irrégulièrement denté de la feuille (× 300); 4. base de la feuille avec les petites ailes de nervure (× 50); 5. la petite aile avec le réseau cellulaire (× 125); 6—9. coupes successives à partir de la base (la petite aile, 6) vers le sommet (9) à travers la feuille (× 125).

PLANCHE VII

Fig. 1—6. — *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe.: 1. feuille de la partie moyenne du pédicule (× 50); 2, réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300); 3. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300); 4. coupes transversales de la feuille (× 25); 5—6. coupes transversales des feuilles (× 300).

PLANCHE VIII

Fig. 1—6. — *Racomitrium aciculare* (L.) Br. eur.: 1, feuille de la partie supérieure du pédicule (× 25); 2. petite aile à réseau cellulaire (× 300); 3. réseau cellulaire du centre de la lamine (× 300); 4. réseau cellulaire sous le sommet de la lamine (× 300); 5. réseau cellulaire du bord du sommet de la feuille (× 300); 6. groupe de cellules du sommet de la lamine (× 300).

Fig. 7—11. — *Racomitrium heterostichum* Brid.: 7. feuille (× 25); 8. réseau cellulaire du sommet de la feuille et poil hyalin (× 300); 9—11. structure de la partie basilaire (9), moyenne et apicale de la lamine (× 300).

PLANCHE IX

Fig. 1—9. — *Entosthodon ericetorum* (Bals. et De Not.) Br. eur. f. *integrifolia* n. f.: 1. habitus: gamétophyte et sporophyte à opercule détaché (*a*) (× 10); 2—3. feuilles de la base (2) et du sommet du pédicule (3) (× 25); 4. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 125); 5. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 125); 6. réseau cellulaire de

la base de la feuille (× 125); 7. capsule (× 10); 8. bord de l'urne dépourvue de péristome (× 50); 9. spores (× 300).

PLANCHE X

Fig. 1—4. — *Ulota Ludwigii* Brid.: 1. feuille (× 30); 2. réseau cellulaire du sommet de la lamine (× 300); 3. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300); 4. capsule (× 25).

Fig. 5—8. — *Ulota americana* (P. Beauv.) Mitten: 5—6. feuilles (× 25)); 7. portion de la partie basilaire de la feuille (× 50); 8. réseau cellulaire de la partie basilaire de la feuille (× 300).

PLANCHE XI

Fig. 1—9. — *Orthotrichum Shawii* Wils.: 1—2. feuilles (× 25); 3. réseau cellulaire de la partie supérieure de la feuille (× 300); 4. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300); 5—6. coupes transversales de la feuille (× 125); 7. fragment d'une coupe transversale d'une feuille (× 300); 8. fragment du bord de l'urne à péristome (× 50); 9. dents péristomatiques (× 300).

PLANCHE XII

Fig. 1—6. — *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schpr.: 1. fragment de pédicule avec feuilles (× 25); 2. feuille de la partie inférieure du pédicule (× 50); 3.feuille de la partie supérieure du pédicule (× 50); 4. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300); 5. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 300); 6. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300).

PLANCHE XIII

Fig. 1—6. — *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske.: 1—3. feuilles (× 50); 4. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300); 5. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 300); 6. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300).

Fig. 7—12. — *Hygrohypnum dilatatum* (Wils.) Loeske.: 7—8. feuilles (× 30); 9. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300); 10. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300); 11—12. réseau cellulaire de la partie basale (11) et terminale de la lamine (× 300).

PLANCHE XIV

Fig. 1—4. — *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur. f. *tenella* (Schiepf.) Moenk.: 1. feuille (× 50); 2. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300); 3. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 300); 4. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300).

Fig. 5—7. — *Homalothecium Philippeanum* (Spruce) Br. eur. f. *secunda* (Pfeff.) Moenk.: 5. feuille (× 50); 6. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300); 7. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 300).

PLANCHE XV

Fig. 1—5. — *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. eur. var. *latifolium* n. var.: 1—3. feuilles (× 50); 4. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 600); 5. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 600).

PLANCHE XVI

Fig. 1—5. — *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. eur. f. *uncinata* n. f.: 1—3. feuilles (× 50); 4. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 600); 5. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 600).

PLANCHE XVII

Fig. 1—3. — *Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loeske et Flschr.: 1. feuille (× 25); 2. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 125); 3. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 125).

Fig. 4—6. — *Cirriphyllum velutinoides* (Bruch) Loeske et Flschr.: 4—5. feuilles (× 25); 6. réseau cellulaire de la base de la feuille (× 125).

PLANCHE XVIII

Fig. 1—5. — *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. eur.: 1. fragment de pédicule avec deux feuilles (× 25); 2—3. feuilles (× 30); 4. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 175); 5. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 175).

Fig. 6—9. — *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. eur. f. *pilifera* n. f.: 6—7. feuilles (× 25); 8. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 175); 9. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 175).

PLANCHE XIX

Fig. 1—9. — *Heterophyllium Haldanianum* (Gerv.) Kindb.: 1—3. feuilles (× 25); 4. feuille périchétiale (× 25); 5. paraphylle (× 125); 6. réseau cellulaire du bord de la feuille (× 300); 7. réseau cellulaire du sommet de la feuille (× 300); 8. petite aile et son réseau cellulaire (× 300); 9. sporogones (× ??).

Toutes les figures des planches I à XIX sont originales.

BIBLIOGRAFIE

1. Alekin B., *Gheografiia rastenii (osnovî fito-gheografii)*. Moscova, 1944, ed. a II-a.
2. Allorge P., *Les associations végétales du Vexin Français*. Thèse Fac. des Sci. Paris,
3. Amann J., *Bryogéographie de la Suisse*. Zürich, 1928.
4. Barth J., *Eine botanische Excursion im Hátzegerthal, dann in die beiden Schielthäler u. auf das Pareng — oder Paringul — Gerbirge vom 22—26.VIII.1822*. Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 1883 t,. XXXIII.
5. Baumgarten J. G. G., *Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui*. Cibinii, 1864, vol. IV.
6. Beldie Al., *Făgetele montane superioare dintre valea Ialomiței și valea Buzăului*. Ed. Acad. R.P.R., București, 1951.
7. Boros A., *Zum Vorkommen des Anomodon rostratus im Komitate*. Vas. Mag. Bot. Lapok, 1927 t. 26.
8. — *Die Verbreitung von Anomodon rostratus in Ungarn*. Folia Sabariense, 1934, t. 1.
9. Boros A., *Bryologische Studien am Rande des Bihargebirges*. Scripta Bot. Muzei Transsilvanici, 1942, t. I, nr. 1—4.
10. — *Bryologische Beiträge zur Kenntnis der Flora von Ungarn und der Karpaten*. Acta Biologica Acad. Scient. Hungariae, 1951, t. II, fasc. 4.
11. Boros A. u. Vajda L., *Ergänzungen zur Moosfl. der Umgebung von Budapest und des Buda-Pilisgebirges*, Ann. Hist. Nat. Musei Nation. Hungarici, 1952, t. III.
12. Boros A., *Magyarország Mohai (Bryophyta Hungariae)*. Akad. Kiadó, Budapesta 1953.
13. — *Neuere Beiträge und bryogeographische Beobachtungen zur Moosflora Ungarns* Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hungarici, 1953, t. IV.
14. Borza Al., *Die Vegetation und Flora Rumäniens. Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale*. Cluj, 1931.
15. — *Der Buchenwald in Rumänien*. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 1933, caiet 8.
16. — *Conspectus Florae Romaniae*. Cluj, 1947.
17. Braun-Blanquet J., *Pflanzensoziologie*. Berlin, 1928.
18. — *Un joyau floristique et phytosociologique « L'Isoetion » méditerranéen*. Com. St. Inten. Géobot. Médit. Alpine nr. 40. Extr. Bull. Soc. d'Etude Sc. Nat. Nimes., 1930—1935, t. XLVII.
19. Breidler J., *Beitrag zur Moosflora der Bukowina und Siebenbürgens*. Oester. Botan. Ztschr., 1890, t. 40.
20. Degen A., *Contrib. à la conn. de la flore bryologique des Montagnes de Csik. (Transsilvanie)*. Fol. Cryptogamica, 1930, t. 1, nr. 7, mem. 7.
21. Fuss M., *Zur Kryptogramenflora Siebenbürgens*. V. M. S. V., 1865, t. 16.
22. — *Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Cryptogamen*. Arch. d. Ver. f. siebenbürg. Landeskunde, 1877, t. 14.
23. Gams H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*. Die *Moos- u. Farnpflanzen*. Jena, 1950, ed. a III-a.
24. Ghica-Budești St., *Les Carpathes méridionales centrales. Recherches pétrographique et géologiques entre le Parîng et Negoï*. An. Inst. Geologic, 1940, vol. XX.

25. Házslinszky F., *A magyar birodalom-moh florájá. Die Moosflora von Ungarn.* Budapest, 1885.
26. Herzog Th., *Geographie der Moose.* Jena, 1926.
27. Husnot T., *Muscologia Gallica.* Orne, Paris, 1884—1890.
28. Igmándy J., *Die Verbreitung der Orthotrichum Arten in Ungarn.* Acta Geobot. Hungarica, 1942, fasc. 2.
29. — *Die Verbreitung der Ulota Arten in Ungarn.* Acta Geobot. Hungarica, 1942, t. 5, fasc. 1.
30. Koch W., *Die Vegetationseinheiten der Linthebene.* Jahrb. d. St. Gallischen Naturwissenschaft Gesellschaft, 1925, t. 61, partea a II-a.
31. Lazarenko A. S., *Viznacinik lestianek mokiv SSSR.* Akad. Nauk. SSSR, Kiev, 1936.
32. Limpricht K. G., *Die Laubmoose Deutschl. Oest. u. d. Schweitz, Rabenhorst's Kryptogamenflora,* 1890—1904, t. 4.
33. Lippmann T. M., *Osinuziah.* Sovietskaia Botanika, 1946, t. XIV, nr. 3.
34. Loitlesberger K., *Verzeichnis der gelegentlich einer Reise im Jahre 1897 in den rumänischen Karpathen gesammelten Kryptogamen,* II, *Musci.* Ann. des K. K. naturhist. Hofmuseum, Wien, 1900; *I/Hepatica,* 1898, vol. XIII.
35. Mathé I., *Florenelemente (Arealtypen) der Pflanzenwelt des historischen Ungarn.* Acta Geobot. Hungarica, 1940, t. III, și 1941, t. IV.
36. Matouschek F., *Additamento ad Floram bryologicam Hungariae.* Mag. Bot. Lapok, 1903, t. 2; 1905, t. 4.
37. Mönkemeyer W., *Die Laubmoose,* in *Rabenh. Kryptogamenflora.* Leipzig, 1927, t. IV.
38. Moor M., *Zur Systematik der Fagetalia.* Com. Sigma, 1938, nr. 63..
39. — *Prodromus der Pflanzengesellschaften. Ordnung Isoetetalia.* Com. Inst. du Prodrom Phytosociologique, 1937.
40. Müller K, *Die Lebermoose Deutschl., Oest. u. d. Schweitz Rabenh. Kriptogamenflora,* 1906—1916, partea a II și a VI-a.
41. Papp C., *Flora pentru determinarea briofitelor cunoscute în Moldova dintre Carpați și Prut.* Anal. Acad. Rom. Mem. Secț. șt., seria III, t. XVIII, mem. 17, 1943.
42. Paul H., *Frullania Jackii auf organischen Substrat,* in Bryolog. Miscellen. Rev. Bryologiques, 1929, t. II, fasc. 3—4.
43. Pax F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.* Leipzig, 1898, vol. I; 1908, vol. II.
44. — *Pflanzengeographie von Rumänien.* Leipzig, 1919.
45. Péterfi M., *Adatok Erdély lombosmàhfloràjhoz.* Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Siebenbürgen. Mag. Bot. Lapok, 1903, t. 2.
46. — *Beiträge zur Laubmoosflora von Siebenbürgen.* Mag. Bot. Lapok, 1903.
47. — *Beiträge zur Laubmoosflora von Rumänien.* Mag. Bot. Lapok, 1904, t. 3.
48. — *Ujabb adatok hazànk lombosmohainak ismeretéhez.* (Neuere Beiträge zur Kenntnis der Laubmoose Ungarns). Növenytani Közlemények, 1902, t. 2.
49. — *Hunyadmegye lombosmohai.* (Die Laubmoose des Komitates Hunyad). H.T.R.E., 1903—1904, t. 14.
50. Péterfi M., *Adatok a Biharbegység mohaflorájának Ismeretéhez.* (Beiträge zur Kenntnis der Moosflora des Bihar-Gebirges). Math. és Termesz Közlemények, 1908, t. 30.
51. Prodan I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în Romînia.* Cluj, 1939, ed. a II-a.
52. Röll J., *Beiträge zur Laubmoosflora von Herkulesbad in Süd-Ungarn.* Hedwigia, 1902, t. 41.
53. — *Beiträge zur Moosflora d. Transsilv. Alpen.* Hedwigia, 1903.
54. Roth G., *Die Europ. Laubmoose.* Leipzig, 1904—1905, t. 1 și 2.
55. Savicz J. L. et Ladyzenskaja K. I., *Hepaticae Regionum Septentrionalium Partis Europeae U.R.S.S. Sumptibus.* Acad. Sci. U.R.S.S., Moscova—Leningrad, 1936.
56. Săvulescu Tr., *Graminaceae.* București, 1933.
57. Săvulescu Tr., *Der Biogeographische Raum Rumäniens.* Ann. Fac. d'Agron. Bucarest, 1939—1940, vol. 1.
58. Schur F., *Enum. Florae Transsilvanicae.* Budapesta, 1886.

59. Simkovics L., *Bericht über die auf dem Retyezát gesammelten Moose.* Mathem. és Természettudományi Közlem), 1872, t. 10.
60. Soó R., *Über die Vegetation des Sebes-Tales.* Scripta Bot. Musei Transilvanici, 1944, t. III, nr. 1—5.
61. Ștefureac Tr., *Cercetări sinecologice și sociologice asupra briofitelor din codrul secular Slătioara (Bucovina).* An. Acad. Rom. Mem. Secț. șt. seria III, t. XVI, mem. 27, 1941.
62. Ștefureac Tr., Popescu A. și Lungu L., *Frullania Jackii Gottsche in Valea Lotrului din Carpații meridionali ai R.P.R.* Rev. Univ. Dr. C. I. Parhon, 1954, nr. 4.
63. Warnstorf C., *Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches.* Hedwigia, 1912, vol. LIII—LIV.
64. Zolyomi B., *Felsenvegetation Studien in Siebenbürgen und im Banat.* Ann. histor. nat. Musei Nat. Hungarici, 1939, vol. 2.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

DOUĂ ELEMENTE BOREALE ÎN BRICFLORA MUNȚILOR BUCEGI, NOI PENTRU CARPAȚII R.P.R. ȘI PREZENȚA A DOUĂ SPECII DIN FAM. *SPLACHNACEAE* NOI PENTRU ACEST MASIV

DE

TR. I. ȘTEFUREAC

Comunicare prezentată de academician TR. SĂVULESCU *în ședința din 9 aprilie 1955*

PARTEA I

Flora elementelor boreale din Carpații R.P.R. e relativ puțin cunoscută și delimitarea acestora din punct de vedere genetic geografic ca elemente boreale subarctice și arctice alpine, care în majoritatea cazurilor reprezintă în flora și vegetația țării noastre elemente relicte glaciare, constituie una dintre problemele cele mai grele ale geografiei botanice.

Dacă aceasta se poate spune în general, cu privire la plantele superioare (*Cormophyta*) din vegetația alpină a întregului sistem terțiar al Carpaților, această delimitare este și mai puțin cunoscută la grupele de plante inferioare (*Thallophyta*: *Algae*, *Fungi*, *Lichenes*, *Bryophyta*). Aceasta, datorită pe de o parte puținelor date floristice, cu totul insuficiente, pentru cunoașterea arealului lor de răspîndire, iar pe de altă parte greutăților pentru semnalarea acestor elemente pe teren, a notării complexului factorilor ecologici locali, precum și adeseori a dificultăților de identificare precisă în laborator a acestor plante care uneori se află în stadii incomplete de dezvoltare.

Pentru caracterizarea fitocenologică a vegetației muscinale alpine și în general pentru studiul formațiunilor de plante, în raport cu natura geologică, direcția și orientarea crestelor, solul și clima specifică diferitelor sisteme de munți, elementele boreale de diferite valori, aduc caracterul oreofitic general sau local în caracterizarea zonificărilor vegetației regiunilor floristice alpine și subalpine.

Elementele boreale muscinale prezintă în urma acțiunii factorilor ecologici locali nordici și de altitudine, o serie de particularități, în ce privește morfologia lor externă (ca tipuri biologice de creștere) precum și diferențieri specifice în structura și organizarea internă a gametofitului și a sporofitului. Aceste diferențieri sînt determinate de fenomene climatice care au variat continuu în decursul proceselor de adaptare și readaptare a plantelor, dar

care le permit dezvoltarea și existența în condițiile climatice actuale cele mai vitrege și care trădează natura lor relictă.

Cunoașterea elementelor boreale din brioflora Carpaților R.P.R., făcînd parte din punct de vedere sistematic din diferite familii, atît din cl. *Hepaticae*, cît și din cl. *Musci*, pune o problemă importantă în studiul biogeografiei Carpaților.

Această scurtă Comunicare, în prima sa parte este numai o enunțare și o prezentare a două elemente boreale, aflate de noi pentru prima dată în vegetația muscinală a Carpaților noștri și anume în marginea nord-vestică a masivului munților Bucegi, rare în general în munții din Europa centrală, și anume: *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller și *Conostomum boreale* Swartz; iar în partea a doua se semnalează prezența unei noi stațiuni cu *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. și *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. în Carpații R.P.R., specii noi pentru brioflora munților Bucegi.

1. **Grimmia alpicola** Sw. Musc. suec., 1799, p. 27 și 81, tab. 1, fig. 1; Hedw. Sp. Musc., 1801, [1]), p. 77, tab. 15, fig. 1—5, var. **latifolia** (Zett.) Möller in Bot. Notiz, 143, 1907 [2]).

Mușchi acrocarp higrofil din fam. *Grimmiaceae*, subfam. *Grimmoideae*, secția I *Schistidium*, prezintă următoarele caractere: formă autoică, cu creștere în perne ± laxe și moi, de culoare verde murdar pînă la negru, ajungînd pînă la 2—3 cm înălțime (pl. I, fig. 1). Tulpinița în secțiune transversală prezintă un inel central redus, format din celule mici, cu pereții foarte subțiri, scoarța formată din celule mari ± rotunde, neregulate, din ce în ce mai mici spre periferie, iar epiderma din celule mici ovale și rotunde, cu pereții puternic îngroșați (Pl. I, fig. 1 și 2).

Frunzișoarele sînt moi, ovale, lat lanceolate, concave, cu vîrful obtuz, rotunjit ligulat, iar marginea întreagă (nedințată) și caracteristic îndoită pînă la vîrf (pl. I, fig. 3, 4 și 8). Celulele de la baza frunzișoarelor sînt alungite, cu pereții ușor undulați (pl. I, fig. 5); cele de la mijlocul laminei au forma rotundă, neregulat ovală și prezintă la materialul nostru pereții undulați (pl. I, fig. 6), spre deosebire de Roth, care menționează că la specia tipică

[1]) Prioritatea în denumirea speciei *Grimmia alpicola* îi aparține lui Swartz din 1799, deoarece Hedwig a denumit-o în 1801. Moenkemeyer (1927) cu drept, consideră valabilitatea priorității lui Swartz. A. J. Grout (1933) și alții o atribuie la *Grimmia alpicola* Hedw. Limpricht în 1890 o încadrează la *Schistidium alpicola* (Sw.) Limpr., cum o aflăm trecută mai tîrziu de Roth (1904), Gams (1940—1950) ș. a. În Index Bryologicus, E. G. Paris (1894—1898) trece atît *Grimmia alpicola* Swartz, cît și *Schistidium alpicola* (SW.) Limpr. la *Grimmia apocarpa* (L.) Hedw. var. *alpicola* (SW.) Hook. *Grimmia alpicola* Swartz este cunoscută în literatura briologică cu următoarele sinonime mai frecvente: *Grimmia apocarpa* var. *alpicola* Hook. et Tayl., Musc. Brit., 1818, p. 87, *Grimmia apocarpa* γ *alpicola* Hartm. Handb. Skand. Fl., 1832, ed. a II-a, 806, *Schistidium apocarpum* subvar. γ et β *alpicola* Bryol. eur., 1845, fasc. 25/28, p. 8, *Grimmia apocarpa* f. *alpicola* Zett. Rev. Grim., 1861, 54, *Schistidium alpicola* Limpr. Laubm. 1890, I, 707, *Schistidium alpicola* var. *eualpicola* Loeske Laubm. 1913, I, 39, *Grimmia alpicola* var. *eualpicola* Moenk. Laubm., 1927, 549.

[2]) Var. *latifolia* (Zett.) Möller are în literatură următoarele sinonime: *Grimmia apocarpa* f. *latifolia* Zett. Rev. Grim. 1861, 53, *Grimmia platyphylla* Mitt. in Journ. Linn. Soc. VIII, 1865, 20, *Grimmia apocarpa* var. *latifolia* Bergg. in K. Sv. Vet. Akad. Handl. XIII, 1875, 48, *Grimmia apocarpa* var. *platyphylla* Lindb. Meddel. Soc. Fenn. XIII, 1866, 253, *Schistidium alpicola* var. γ *latifolium* Limpr. Laubm. I, 1890, 709.

pereții nu sînt undulați (38) [1]). Celulele din vîrful frunzișoarelor sînt mici și neregulat rotunde (pl. I, fig. 7). Nervura este pronunțată, de culoare brun-roșcată și se termină în vîrful laminei (pl. I, fig. 3, 4 și 9). În secțiune transversală, frunzișoara prezintă la mijlocul laminei un singur rînd de celule, iar nervura puternic pronunțată conține numeroase elemente sele-

PLANȘA I

Grimmia alpicola Swartz var. latifolia (Zett.) Möller. Gametofit.
Fig. 1. — (După B r o t h e r u s).[2]) Habitus: tulpinița în partea terminală cu ramuri și un sporogon (× 5).
Fig. 2. — (Orig.). Secțiune transversală parțială prin tulpiniță (× 300).
Fig. 3—4. — (Orig.). Frunzișoare de pe ramuri (× 30).
Fig. 5. — (Orig.). Celule de la baza laminei (× 300).
Fig. 6. — (Orig.). Celule de la mijlocul laminei (× 300).
Fig. 7. — (Orig.). Celule din vîrful laminei (× 300).
Fig. 8. — (Orig.). Secțiune transversală prin mijlocul laminei (× 30).
Fig. 9. — (Orig.). Secțiune transversală prin frunzișoară cu structura nervurei și p. p. a laminei, formată dintr-un singur rînd de celule (× 175).
Fig. 10. — (Orig.). Secțiune transversală parțială prin partea bazală a laminei, pe alocuri cu două rînduri de celule (× 300).

renchimatice (pl. I, fig. 9), pe cînd în secțiunea de la baza frunzișoarei lamina prezintă parțial și cîte două rînduri de celule (pl. I, fig. 10).

Capsula are o formă scurt-ovală sau aproape sferică, cu operculul scurt mucronat și oblic, iar caliptra mică în formă de caschetă lobată (pl. II, fig. 11 și 12). Capsula este purtată de o setă scurtă și groasă și este învelită în

[1]) Vol. I, p. 396.
[2]) Nat. Pflauzenfam. Bd. 20.

frunzele pericheţiale (pl. I, fig. 1). Operculul cade odată cu columela, care e groasă. După căderea operculului, capsula rămîne larg deschisă, avînd de obicei forma emisferică (pl. II, fig. 13 şi 14). Peristomul este bine dezvoltat, format din dinţi nedivizaţi, perforaţi pe toată suprafaţa şi numai înspre vîrf uşor despicaţi. Sporii sînt sferici, măsurînd 12—17 μ, de obicei 15 μ şi sînt fin papiloşi. Capsula la materialul nostru, în comparaţie cu materialul din herbar, e mult mai mică, de formă scurt-ovală sau sferică şi nu se aseamănă cu aceea dată în Brotherus *(Nat. Pfkanzenfam.*, vol. 10) ş. a., dar se aseamănă mult, atît în stadiul de maturaţie completă, cît şi după căderea operculului, cu aceea de la *Grimmia maritima* Turn.

În secţiune transversală, peretele urnei prezintă, în afară de stratul de celule epidermice *(exothecium)*, 5—6 rînduri concentrice de celule mari, ± circular alungite, care protejează arhesporul în formare şi care constituie un caracter de organizare al acestei specii alpine boreale (pl. II, fig. 15, 16 şi 17).

Datorită caracterelor morfologice şi sistematice, formele variate ale speciei higrofile *Grimmia alpicola* Swartz au fost înainte încadrate ca făcînd parte din formele speciei *Grimmia apocarpa* Hedw., cu care prezintă în general mari asemănări.

Grimmia alpicola Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller, ca element boreal higrofil este răspîndit în regiunile boreale şi arctice ale Europei, Asiei centrale şi de nord, ca şi în America de Nord, crescînd pe stînci umede şi blocuri de roci silicicase, mai ales ca specia tipică, cum o aflăm mai frecvent răspîndită în nordul Europei, în Spitzbergen, Groenlanda, Beeren-Istland, Sierra Nevada, ca şi în Siberia şi Alaska. Var. *latifolia* (Zett.) Möller este mult mai rară şi răspîndită în unele staţiuni din Elveţia, Tatra, Austria, Alpi în general, crescînd pe pietrele din pîraiele regiunilor alpine ale Europei medii. Staţiuni mai numeroase cu această varietate sînt cunoscute în Norvegia, Asia centrală şi America de Nord. Arnell o menţionează la Dudinsk, în regiunea arctică a Siberiei.

Grimmia alpicola Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller a fost aflată de noi în vara anului 1950 (23.VII) în marginea nord-vestică a masivului munţilor Bucegi şi anume în trei staţiuni, dintre care două sub coasta abruptă a crestei Bucşoiului şi una în Hornurile de sus ale Ţigăneştilor. Aceste trei staţiuni se află la altitudini ce variază între 2320 şi 2430 m s. m., legate de conglomeratele de Bucegi, cu sol umed nisipos, supuse micilor şuvoaie, pe cascade şi pereţi de stîncă, orientaţi spre nord, locuri care în cea mai mare parte din an, circa 9—10 luni, sînt acoperite de zăpadă.

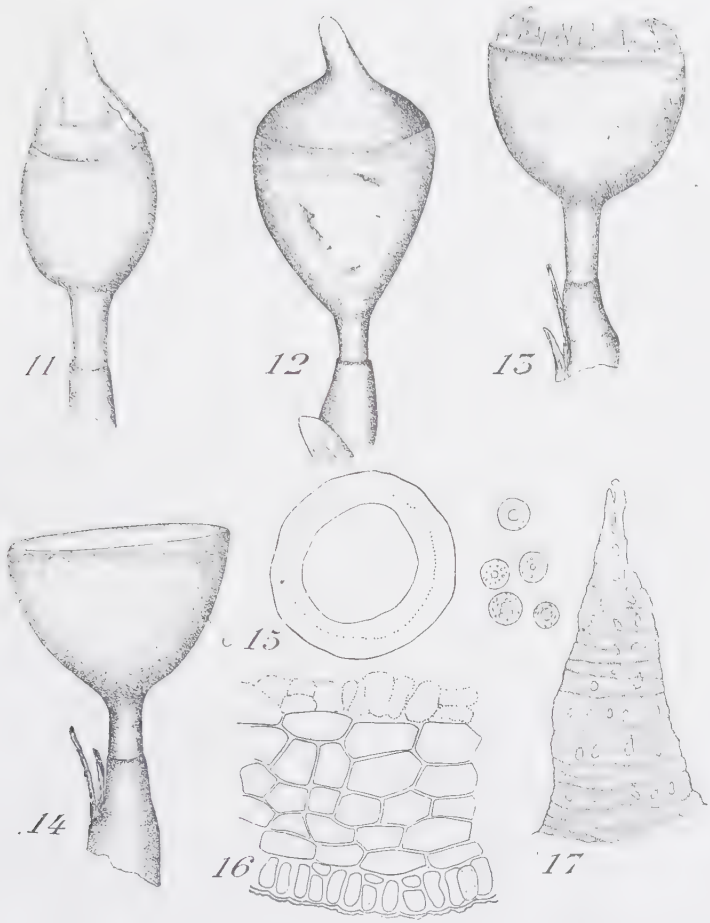
În toate aceste trei staţiuni, *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller prezenta la data recoltării numeroase sporogoane mature [1]).

Descrierea staţiunilor:

a) Versantul nordic al crestei Bucşoiului, altitudinea 2430 m s. m., pe conglomerate de Bucegi cu pereţii mari şi intercalări de văiugi cu şuvoiuri uşoare şi continue, alimentate în lunile de vară de apa prelinsă dintre stînci, dar mai ales prin apa rezultată în urma topirii lente a zăpezilor adunate în aceste locuri umbrite în mare cantitate. Această văiugă în locurile ± deschise dintre pereţii de stîncă, prezintă numeroase mici cascade, iar la bot o cascadă mare, acoperită în bună parte cu perinie compacte de *Bryum ventricosum* Dicks., asociat pe lîngă *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller

[1]) La unul dintre sporogoane s-a identificat un caz de sinvaginulie.

PLANȘA II



Grimmia alpicola Swartz, var. *latifolia* (Zett.) Möller sporofit.

Fig. 11. — (Orig.). Capsulă cu opercul și caliptra (× 25).
Fig. 12. — (Orig.). Capsula matură cu opercul înainte de deschidere (× 25).
Fig. 13. — (Orig.). Capsula fără opercul, cu peristom în timpul diseminării sporilor (× 25); fig. 1.
Fig. 14. — (Orig.). Capsula fără peristom și spori (× 25).
Fig. 15. — (Orig.). Secțiune transversală schematică prin capsulă, raportul dintre grosimea peretelui, arhespor și columelă (× 30).
Fig. 16. — (Orig.). Secțiune transversală parțială prin peretele capsulei, format din mai multe rînduri concentrice de celule, material fixat în Bouin (× 175).
Fig. 17. — (Orig.). Dinte peristomatic cu perforațiuni și striațiuni, alături de cîțiva spori (× 125).

cu numeroase specii hidromesofile (tabloul nr. 1), iar în margine asociații de *Campylium stellatum* (Schreb.) Bryhn.

Numărul plantelor superioare este mic, crescînd în margini prin crăpături sau mai ales înspre baza stîncii (cascadei), cu un mic grad de acoperire și dominanță, astfel: *Saxifraga moschata* Wulf. (tabloul nr. 1, 1.2), *Arabis alpina* L. (același tablou, 1.1). *Achillea Schurii* Schultz-Bip. (același tablou, +.1) etc.

Această stațiune reprezintă în Carpații R.P.R. primul loc de răspîndire a acestei specii și varietăți din fam. *Grimmiaceae*.

b) Același versant al crestei Bucșoiului, dar mai în dreapta și ceva mai jos de prima stațiune, la altitudinea de 2420 m s. m. pe un perete de stîncă din marginea unei cascade mari, acoperită cu *Bryum ventricosum* Dicks., *Campylium stellatum* (Schreb.), *Bryhn*, *Cratoneurum filicinum* (L.) Roth var. *curvicaule* (Jur.) Mol., iar dintre plantele superioare la baza peretelui, se observă *Arabis alpina* L. (același tablou, 2.3).

c) A treia stațiune se află deasupra Hornurilor Țigănești, la altitudinea de 2330 m s. m., pe un perete umed de roci conglomeratice, cu expoziție nordică, în care *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller crește în puține exemplare. La baza peretelui nișele și pragurile umbroase și umede sînt populate cu o asociație caracteristică formată din următoarele elemente muscinale: *Timmia austriaca* Hedw., *Bucegia romanica* Radian, *Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. Hypnum sp. ș. a. (tabloul nr. 1).

Grimmia alpicola Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller, ca element calcarofob legat de intercalări de roci silicioase ale conglomeratelor de Bucegi, este însoțit în aceste trei stațiuni de o serie de elemente higrofile, ca: *Bryum ventricosum* Dicks., *Cratoneurum filicinum* (L.) Roth var. *Curvicaule* (Jur.) Mol., *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske, *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Roth, *Campylium stellatum* (Schreb). *Bryhn*, *Philonotis tomentella Molendo* (= *Ph. alpicola* Jur.) ș. a. (tabloul nr. 1), dintre care majoritatea sînt forme calcarofile.

Dintre elementele mesofile notate din marginea asociației cu *Grimmia alpicola* Swartz var. *alpicola* (Zett.) Möller, caracteristice sînt de asemenea speciile legate de solurile calcaroase care stau mult timp acoperite de zăpadă, astfel cum sînt dintre *Hepaticae*: *Bucegia romanica* Radian (în stațiuni de cea mai mare altitudine în munții Bucegi și în general în Carpații din R.P.R.), *Solenostoma Schiffneri* (Loitlesb.) K. M. (aflată uneori și pe pietre silicioase) și altele.

Speciile de *Bryophyta* notate numai dintr-un singur releveu sînt numeroase și ecologic variate, astfel citățm dintre *Hepaticae*: *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum., *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum., iar dintre *Musci*: *Campylium Halleri* (Sw.) Lindb., *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) Br. eur., *Hypnum Bambergeri* Schipr, *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst., *Hypnum revolutum* (Mitt.) Lindb., *Encalypta alpina* Sm., *Pohlia cruda* (L.) Lindb., *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv.

În marginea asociației cu *Grimma alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller din stațiunile de pe Bucșoiu (I și II), au fost totodată observate unele specii de mușchi frunzoși caracteristici altitudinilor mari, ca: *Cirriphyllum cirrosum* (Schwaegr.) Grout, *Syntrichia alpina* (Br. eur.) Jur., *Ptichodium plicatum* (Schleich.) Schipr., *Campylopus Schimperi* Milde și altele.

Tot în stațiunile cu *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller de sub creasta Bucșoiului, întîlnim atît între pernițele de mușchi (*Bryum*

Tabloul nr. 1

Asociația cu *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller, din munții Bucegi

Stațiunea	Bucșoiu		Țigănești
	I	II	III
Altitudinea m s. m.	2430	2420	2330
Suprafața în m²	4	2	6
Elemente higrofile:			
Bryophyta			
Grimmia alpicola var. *latifolia*	1.3	+.2	+.2
Bryum ventricosum	2.3	2.4	1.2
Campylium stellatum	1.2	2.3	1.2
Cratoneurum filicinum var. *curvicaule*	1.3	1.1	+.2
Hygrophypnum palustre	+.1	+.1	+
Cratoneurum commutatum	+		+.2
Philonotis tomentella	+.2	+	—
Algae			
Vaucheria terrestris	—	—	—
Gongrosira Debaryana	+	—	—
Trentepohlia aurea	+	—	+
Elemente mesofile:			
Bryophyta			
Distichium capillaceum	1.2	+.2	1.3
Bucegia romanica	-.1	+	+
Solenostoma Schiffneri	+	+	—
Sauteria alpina	—	+	+
Timmia austriaca	+	—	+
Polytrichum alpinum	—	+	+
Anthophyta			
Arabis alpina	1.1	2.3	+
Saxifraga moschata	1.2	+	+.1
Achillea Schurii	+.1	+	+
Saxifraga oppositifolia	+	—	+
Oxyria digyna	—	+	—
Draba Kotschyi	+	—	—

ventricosum Dicks., *Campylium stellatum* (Schreb.) Bryhn ș. a.) îmbibate continuu de apă, ca și pe pereții de stîncă și pietrele umede, specii caracteristice de alge, ca:

Vaucheria terrestris Lyngleye em. Walz
Gongrosira Debaryana Rabenhorst
Trentepohlia aurea (L.) Martius,

precum și numeroase forme alpine ca: *Desmidiaceae* (*Cosmarium*), *Diatomeae* (*Cymbella* ș. a.), *Cyanophyceae* (*Microcoleus*, *Oscillatoria*, *Nostoc* ș. a.).

Dintre speciile de mușchi higrofili, caracteristici acestei asociații, *Cratoneurum filicinum* (L.) Roth var. *curvicaule* (Jur.) Mol., *Philonotis tomentella Molendo* și *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske, prezintă o mare variație de forme ecologice alpine.

Dintre varietățile de *Grimmia alpicola* Swartz, aflăm în literatura noastră briologică, var. *obtusifolia* Röll, recoltată de către acest autor la Sinaia în anul 1903. Această varietate este asemănătoare cu *Racomitrium aciculare* (L.) Brid., cu frunzișoarele cu vîrful rotunjit de culoare verde deschis, iar

partea bazală cu marginea îndoită, de culoare verde închis. Acest material prezintă totodată asemănare şi cu var. *latifolia* (Zett.) Möller, cu deosebirea că frunzişoarele sînt rigide şi mult mai mici.

În materialul nostru, recoltat din văiuga Ţigăneşti (24. VII. 1950) s-a determinat şi un exemplar de *Grimmia alpicola* Swartz ca formă de trecere spre var. *angusta* Moenk., pe care Hagen o dă ca specie (*Schistidium angustum* Hagen, sinonim cu *Schistidium lineare* (Chalub.) Limpr.). Această formă prezintă frunzişoare lanceolate pînă la îngust ligulate, cu vîrful obtuz; creşte în asociaţie cu *Hypnum resolutum* (Mitt.) Lindb., *Polytrichum alpinum* L., *Cirriphyllum cirrosum* (Schwaegr.) Grout, *Mnium orthorhynchum* Br. eur. ş.a.

2. **Conostomum boreale** Swartz in Schrad. N., Journ. f. Bot. 1806, t. 5, I, P. III, p. 24. [1])

Muşchi acrocarp, xerofit, din fam. *Bartramiaceae*, crescînd în mici perinişe dese, pîsloase, format din tulpiniţe ramificate monopodial sau dichazial.

Tulpiniţele prezintă cinci sau mai multe muchii (fig. 18). În secţiune transversală se vede inelul central bine delimitat, scoarţa internă formată din celule mari şi neregulate, iar scoarţa externă este compusă din celule mici în cîteva rînduri şi cu pereţii îngroşaţi, colorat în brun. Celulele epidermice sînt mari, cu intercalări de celule mici, toate deschis colorate (pl. III fig. 18 şi 19).

Frunzişoarele din partea bazală a tulpiniţelor sînt mici, scurt acuminate şi cu nervura nepronunţată (fig. 20). Frunzişoarele din partea superioară a tulpiniţelor şi de pe ramuri sînt dispuse caracteristic în cinci serii, des inserate de formă îngust lanceolată, ascuţite, drepte sau spre vîrf ± îndoite şi cu marginea în partea superioară neregulat dinţată (pl. III fig. 21, 22 şi 23,). Nervura e pronunţată, ajungînd de obicei pînă în vîrful laminei sau proeminentă şi prezintă pe partea sa dorsală celule ± mamiloase. Tulpiniţele nu prezintă lăstari subterminali în verticile.

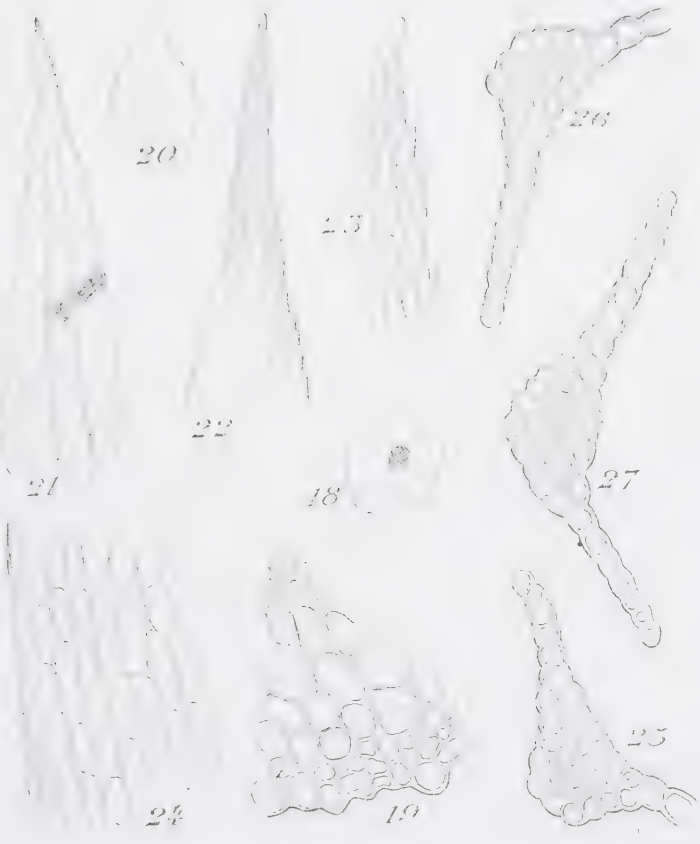
Celulele din mijlocul laminei, înspre partea lor bazală prezintă celule de formă ovală, alungite, din ce în ce mai înguste înspre margini (pl. III fig. 24). Spre vîrful frunzişoarelor, celulele sînt de asemenea alungite, mai înguste şi ± romboidale (pl. III. fig. 22 şi 23). În secţiunile transversale se observă că lamina frunzişoarelor este dreaptă, formată dintr-un singur rînd de celule, din ce în ce mai mici înspre margine şi cu pereţii puternic îngroşaţi. Nervura e pronunţată şi prezintă în structura sa, mai ales în partea superioară, 2—5 celule Deuter, însoţite de celule sclerenchimatice (pl. III fig. 25, 26 şi 27).

Conostomum boreale Swartz face parte din secţia a II-a *Eu-Conostomum Brotherus*, caracterizată prin forme dioice, prezentînd frunzişoare de formă lanceolată, puternic ascuţite, cu marginea plană sau numai în partea lor superioară îngust îndoite.

Din cele 12 specii ale genului *Conostomum*, răspîndite mai ales în regiunile arctice şi antarctice, cît şi în munţii înalţi, în Europa este răspîndită numai o singură specie *Conostomum boreale* Swartz.

In locurile clasice, acest muşchi creşte în perniţe dese, ajungînd la 2 — 10 cm înălţime şi formează frecvent sporogoane cu opercul rostrat şi peristom simplu.

[1]) Între sinonime este cunoscut sub denumirea de *Conostomum arcticum* Swartz (1826), dar mai ales cu denumirea de *Conostomum tetragonum* (Dicks.) Lindb. (1863); încadrat înainte între speciile genurilor: *Bryum* (*Br. tetragonum* Dicks., 1790). *Bartramia* (*B. conostoma Br.* eur., 1842), *Grimmia* (*Gr. conostoma* Smith, 1804).



Conostomum boreale Swartz.

Fig. 18. — (Orig.). Secțiune transversală schematică prin tulpiniță (× 50).
Fig. 19. — (Orig.). Secțiune transversală parțială, mărită prin tulpiniță (× 300);
Fig. 20. — (Orig.). Frunzișoară de la baza tulpiniței (× 50).
Fig. 21. — (Orig.). Frunzișoară din partea superioară a tulpiniței cu nervura puternică și vîrful dințat (× 50).
Fig. 22. — (Orig.). Vîrful frunzișoarei mărit, cu marginea dințată și celulele laminei alungite (× 175).
Fig. 23. — (Orig.). Fragment mărit din marginea superioară a frunzișoarei (× 300).
Fig. 24. — (Orig.). Rețea celulară din partea bazal marginală a frunzișoarei (× 300);
Fig. 25—27. — (Orig.). Secțiuni de la vîrf spre bază cu structura nervurii și a laminei (× 300).

Acest element boreal este rar întîlnit în zona alpină și nivală a munților din Europa centrală (Alpi, Tatra) și Pirinei, aflat totodată și în Făr Öers, Scoția, Scandinavia, precum și în toată zona arctică și subarctică a Europei, Asiei și Americei de Nord. În Uniunea Sovietică este cunoscut în Siberia, Valea Ienisei ș. a.

Conostomum boreale Swartz a fost aflat de noi (în vara anului 1950, la 23, 24, VII) crescînd în mici pernițe la bază pîsloase, înalte de 1—2 cm de un verde glaucescent, întotdeauna fără sporogoane, în trei stațiuni din marginea nord-vestică a masivului Bucegi, pe nisipuri de gresii și conglomerate cenomiene cu sol nisipos superficial, din locuri deschise în coame largi de șea, la altitudini între 2100 și 2420 m s.m. Aceste conformări orografice sînt expuse continuu curenților cu cele mai mari amplitudini ale elementelor climatice:

a) Prima șea largă a Bucșoiului, la altitudinea de circa 2420 m s. m., răspîndit izolat pe suprafața de circa 10 m² între locurile plane și teren nisipos cu microrelief rezultat prin ridicarea tăpșanelor cu *Dryas octopetala* L., *Silene aucalis* L. și *Salix herbacea* L., între care se întind depresiuni largi și ușoare cu numeroase perne mai mari și mai mici de *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid. [1]).

Între aceste perinițe pe sol superficial nisipos și cu prundiș mărunt în asociație cu *Marsupella varians* (Lindbg.) K. M., *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis., *Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. var. *alpinum* Amann, *Dicranum albicans* Br. eur. (= *Paraleucobryum enerve* (Thed.) Loeske) ș. a. (tabloul nr. 2, stațiunea I) se află pernițe mici și rare de *Conastomum boreale* Swartz.

b) Șeaua mare de deasupra Văii Țigănești înspre Gaura, cu expoziția nord-vestică, înclinare 10-15; altitudinea 2320 m s. m. în asociația de pe o suprafață de circa 10 m² formată de *Primula minima* L. și *Salix herbacea* L., pe sol nisipos fixat ± prin acțiunea speciilor de licheni și mușchi (tabloul nr. 2). *Conostomum boreale* Swartz se dezvoltă în exemplare mai numeroase între pîlcurile de *Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. var. *alpinum* Amann, *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis., *Lophozia alpestris* (Schleich). *Evans* (tabloul nr. 2 stațiunea II).

c) Șeaua dintre Gaura și Mălăești, pe poteca ce se desparte sub vîrful Omul înspre Mălăești și Țigănești, la altitudinea de circa 2390 m. s. m., pe sol cu pietriș mărunt, acoperit 50% cu vegetație scundă din asociația cu *Primula minima* L., *Salix herbacea* L., *Poa* sp., *Dicranum albicans* Br. eur ș. a. (tabloul nr. 2, stațiunea III), *Conostomum boreale* Swartz a fost găsit numai în cîteva exemplare.

Din punct de vedere briocenologic, între elementele caracteristice de gradul I, *Conostomum boreale* Swartz, ca element monozonal este asociat în cele trei stațiuni cu următoarele specii de *Bryophyta* din *cl. Hepaticae* și *cl. Musci*: *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis., *Marsupella varians* (Lindbg.) K. M., *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Lophozia alpestris* (Schleich.) Evans, *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray., *Dicranum albicans* Br. eur., *Diphys-*

[1]) Perinițele cu *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid. pe partea lor îndreptată spre nord-vest sînt umede și prezintă o culoare galben-verzuie, pe cînd pe partea lor dinspre sud-est sînt aproape uscate și de culoare alb-cenușie. Această diferență de culoare exprimă aviditatea acestei specii de mușchi cu adaptări xeromorfe față de curenții umezi dinspre nord-vest, în condițiile climatice alpine.

Tabloul nr. 2

Asociația cu *Conostomum boreale* Swartz din munții Bucegi

Staţiunea	I Şeaua Bucşoiului	II Scara Ţigăneşti	III Mălăeşti Gaura
Altitudinea m s. m.	2420	2320	2390
Suprafaţa m²	10	10	6
Bryophyta			
Caracteristice de gr. I:			
Conostomum boreale	+.2	1.2	+.2
Anthelia Juratzkana	1.2	3.4	1.2
Diphyscium sessile var. *alpinum*	1.2	3.4	1.1
Marsupella varians	1.2	1.3	+.2
Dicranum albicans	+.2	1.3	1.2
Gymmnomitrium concinnatum	+.1	1.2	+.1
Nardia scalaris	+	+.2	+
Caracteristice de gr. II şi însoţitoare:			
Polytrichum juniperinum	+.1	1.2	+
Lophozia alpestris	+	1.2	+
Racomitrium canescens	+	+.1	+.2
Polytrichum piliferum	+	+.1	+
Ceratodon purpureus	—	1.2	+
Lophozia Hatcheri	+	+	—
Lophozia ventricosa	—	+	+
Pohlia sp.	—	+	+
Bryum sp.	—	+.2	+
Lichenes			
Thamnolia vermicularis	1·1	1·1	+·1
Cetraria islandica + var	+·1	1·1	+·1
Solorina crocea	+·1	+·1	+
Dermatocarpon sp.	+	+·1	1·1
Cetraria nivalis	—	+	+
Cetraria aculeata	+	—	+
Stereocaulon sp.	+	+	—
Algae			
Stigonema tomentosum	+	+	—
Stigonema minutum	—	+	+
Nostoc sp.	+	+	—
Anthophyta			
Primula minima	3·2	3·4	2·3
Salix herbacea	2·2	1·2	1·2
Carex curvula	1·1	+	+·1
Loiseleuria procumbens	—	+·1	+·1
Polygonum viviparum	—	+·1	+·1
Campanula alpina	+	+·1	—
Festuca glacialis	+	—	+
Luzula spicata	—	+	+

Specii notate într-o singură staţiune:

I: *Saxifraga moschata*, *Armeria alpina*, *Cerastium lanatum*, *Anthemis carpatica* f. *prethriformis*, *Scleranthus* sp.

II: *Saxifraga bryoides*, *Festuca supina*, *Sedum* sp.

cium sessile (Schmidel) Lindb. var. *alpinum* Amann [1]), *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid. ș. a.

Între elementele caracteristice de gradul II, au fost notate: *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum., *Lophozia Hatcheri* (Evans) Stephani[2]), *Polytrichum juniperinum* Willd., *Polytrichum piliferum* Schreb., *Ceratodon purpureus* (L.) Brid. ș. a. (tabloul nr. 2).

Într-un singur releveu au fost notate: *Scapania curta* (Mart.) Dum., *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr., *Oligotrichum incurvum* (Huds.) Lindb., *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv. ș. a.

Dintre licheni aspectul caracteristic al acestei sinuzii muscinale cu *Conostomum boreale* Swartz, îl dau: *Solorina crocea* (L.) Ach., *Dermatocarpon* și *Stereocaulon* sp., pe lîngă varietățile speciei *Cetraria islandica* (L.) Ach., însoțite de *Cetraria nivalis* (L.) Ach., *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Ach. ș.a.

Atît elementele muscinale, cît și lichenii amintiți se încadrează în asociația caracterizată de următoarele specii dintre *Anthophyta*: *Primula minima* L., *Salix herbacea* L., *Carex curvula* All., *Festuca glacialis* Miège, *Luzula spicata* (L.) Lam. et. DC. ș.a. (tabloul nr. 2).

Fizionomia caracteristică a acestei asociații e dată de *Primula minima* L., care se înfiripă la început în exemplare izolate, ca mai apoi să se organizeze în grupe tot mai mari, dar scunde, și evoluează cu greu pe terenul pregătit de vegetația muscinală spre gramineele și rogozurile alpine.

Lophozia Hatcheri (Evans) Stephani, dintre *Hepaticae* a fost observată în exemplare mici și rare, crescînd în aceste stațiuni de altitudine pe tulpinițele moarte de *Polytrichum juniperinum* Willd. și *Polytrichum piliferum* Schreb., iar *Stigonema minutum* (Ag.) Hassal. și *Stigonema tomentosum* (Kutz.) Hieron. dintre *Cyanophyceae* se dezvoltă în pernițele dese de *Marsupella varians* (Lindbg.) K. M., *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis., *Dicranum albicans* Br. eur.

În succesiunea vegetației în general pe aceste nisipuri alpine se pot observa stadiile inițiale de înfiripare a sinuziilor muscinale, cu elemente fixatoare de teren, reprezentate la început de *Marsupella varians* (Lindbg.) K. M., *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray., printre care se instalează apoi *Conostomum boreale* Swartz, *Dicranum albicans* Br. eur., *Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. var. *alpinum* Amann. *Polytrichum juniperium* Willd., *Polytrichum piliferum* Schreb., *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid. ș. a., pregătind condițiile necesare înfiripării și dezvoltării plantelor superioare caracteristice acestei fitocenoze.

Conostomum boreale Swartz în stațiunile observate în munții Bucegi, se dezvoltă atît pe humusul silicios, cît și pe detritusul de roci silicioase și

[1]) *Dyphiscium sessile* (Schmidel) Lindb. reprezintă un element *holarctic* circumboreal iar var. *alpinum* Amann este caracterizată de obicei prin lipsa sporogoanelor, efect al condițiilor ecologice de altitudine. Această varietate este legată de solurile uscate acide sau ± umede turboase din asociațiile cu *Nardus stricta* L. de pe podișuri, coaste și terenuri cu mușuroaie (marghile), precum și în asociația cu *Carex curvula* All. din pajiștile alpine ale munților Bucegi, în general la altitudinea între 2000 și 2450 m s.m. În Alpi această varietate este menționată pînă la 2800 m s.m. (1), (15).

[2]) *Lophozia Hatcheri* (Evans) Stephani, hepatică cu areal disjunct, este citată la noi în literatura mai veche sub sinonimul de *Jungermannia collaris* Nees ab Es. din Maramureș-Pietrosul Borșei și Caraș-Munții Rusca (Hazslinszky, 1885). Mai recent a fost observată de noi pe muntele Giumalău (Cîmpulung-Bucovina) și muntele Inău din masivul munților Rodnei (Ștefureac, 1945).

nisipurile alpine ca un element calcifug, acidifil, pionier indicator climatic, consolidator și fixator al terenurilor în condițiile cele mai active ale elementelor climatice din regiunea alpină.

Conostomum boreale Swartz este aflat în munții Alpi ș. a. ca făcînd parte și din grupa mușchilor specifici locurilor acoperite îndelungat cu zăpadă, făcînd parte din asociația caracteristică cu *Polytrichum sexangulare* Floerke, *Kiaeria Starkei* (W. et M.) Hagen, *Kiaeria falcata* (Hedw.) Hagen, *Moerckia Blyttii* (Moerch) Brockmann, *Nardia Breidleri* (Limpr.) Lindb. ș.a., asociație cunoscută și la noi în Carpați: Bucegi (D o m i n 1933, Ș t e f u r e a c, 1940—1953), Făgăraș și munții Rodnei (Ș t e f u r e a c, 1945, 1948), în care însă pînă acum nu a fost semnalat *Conostomum boreale* Swartz.

P a x menționa (1908) că *Conostomum boreale* Swartz face parte din grupa mușchilor care nu s-a observat în Carpații orientali (33), (34). P o d p ě r a îl citează din Moravia (Mähren, Hohen Jesenik), ca un element dintre mușchii alpini boreali și sudetici, împreună cu *Plagiobryum demissum* (H. et H.) Lindb., *Andreaea nivalis* Hooker, cunoscuți și din Tatra. Unele specii dintre acestea au fost descoperite în ultimul timp și la noi.

Conostomum boreale Swartz reprezintă un element monozonal caracteristic exclusiv zonei alpine și nivale, făcînd parte din grupa mușchilor boreali subarctici și arctici alpini (1). În Alpii elvețieni, acest mușchi este considerat între speciile arctice cu migrație nord-sudică din prima epocă postglaciară (46).

În timpul perioadelor glaciare, *Conostomum glaciare* Swartz ar fi prezentat și în Bucegi o răspîndire mai mare, atît în sinuziile cu *Polytrichum sexangulare*, cît și în vegetația stîncăriilor, de unde în vegetația actuală a rămas în mică cantitate, aflat pînă acum numai în asociațiile nisipurilor și prundișurilor alpine de coame în șea, cu creștere pipernicită și lipsit întotdeauna de sporogoane.

Valoarea briogeografică a acestor două elemente boreale muscinale: *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller și *Conostomum boreale* Swartz aflate în munții Bucegi, prezintă o importanță deosebită nu numai pentru caracterizarea vegetației muscinale a acestui masiv, dar în general a florei și vegetației întregului sistem carpatic. Valoarea istorică a acestora este tot așa de mare ca și aceea a unor specii de plante superioare, ca de exemplu *Ledum palustre* L. ș. a., dispărute nu demult din flora țării, sau altele răspîndite și azi în cîteva stațiuni răzlețe din țară ca *Linnaea borealis* L., *Betula nana L.* ș. a.

PARTEA A II-a

Tetraplodon angustatus (L. f.) Br. eur., 1884, t. I, fasc. 23—24. Mon. 4[1]).

Tot în marginea nord-vestică a masivului munților Bucegi, a fost recoltat la dată de 30.IX.1950 și un alt element al brioflorei alpine, caracteristic ținuturilor reci nordice și munților înalți și anume *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. care ca mușchi saprofitic extrem coprofil, fimicol sau cadaveric, prezintă atît în organizarea gametofitului, dar mai ales a sporofitului, o serie

[1]) Sinonim: *Splachnum angustatum* (L. f.) Swartz Method. musc., 1781, p. 33.

de adaptări ecologice și biologice, legate pe de o parte de acest suport strict determinat în condițiile climatice alpine, iar pe de altă parte prin entomofilia sa în răspîndirea sporilor prin intervenția dipterelor, particularități deosebit de caracteristice unui număr restrîns de mușchi frunzoși din sistemul *fil. Bryophyta*, cl. *Musci*, fam. *Splachnaceae*.

Acest mușchi e nou pentru brioflora munților Bucegi, constituind cea de a patra stațiune din Carpații R.P.R. aflate pînă acum, dintre care trei sînt cunoscute din Carpații meridionali și una din Carpații orientali și care prezintă legături briogeografice cu stațiunea apropiată din Carpații U.R.S.S. (fig. 43).

Aceste stațiuni cu *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. au fost aflate între anii 1914 și 1950 și fac parte din următoarele masive din munții Carpați:

1. Munții Retezat, Valea Judele, altitudine 1600—1700 m s. m., 23.VII.1914, leg. M. Péterfi[1]).
2. Munții Maramureș, Pop Ivan—U.R.S.S., altitudine 1940 m s. m., 18.V.1942, leg. A. Boros.
3. Munții Rodnei, vîrful Galațului, altitudine 2000 m s. m., 22.VIII.1942, leg. A. Boros.
4. Munții Făgăraș, Colții Cleopatrei, sub vîrful Negoi, altitudine 2250 m s. m., 14.VII.1946, leg. Tr. I. Ștefureac.
5. Munții Bucegi, Șeaua Mălăești, altitudine 2390 m s. m., 30.IX.1950, leg. Tr. I. Ștefureac.

În stațiunea nouă din munții Bucegi, *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. a fost aflat sub vîrful Omul, în prima șea dinaintea Mălăeștilor (circa 30 m la vest de movila cu conglomerate) pe spinarea largă dintre partea superioară a Hornurilor Mălăeștilor și coasta sud-estică dinspre muntele Gaura, la altitudinea de 2390 m s.m., în locul ceva mai jos de unde se desparte poteca spre Mălăești și poteca spre Scara. Aceasta reprezintă pînă acum stațiunea de cea mai mare altitudine în răspîndirea acestei *Splachnaceae* în Carpații R.P.R.

Datorită complexului factorilor ecologici locali, edafici, climatici și biotici, *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. se dezvoltă în această stațiune în condiții optime, formînd frecvent spre toamnă numeroase sporogoane [2]). La data recoltării (30.IX.1950) sporogoanele erau aproape mature, fără însă a fi detașate operculele, unele prezentînd chiar caliptra. Deși pernele de acest mușchi se aflau în acest stadiu spre sfîrșitul sezonului de vegetație, totuși profitînd de răstimpuri favorabile de condiții climatice, cît și în urma procesului de suprahrănire saprofitică, se observă dezvoltarea de gametofiți tineri, lungi de circa 3—4 cm, unii prezentînd și anteridii. La unele exemplare din marginea mușuroaielor, expuse curenților și lipsite de vegetație înconjurătoare, s-au observat următoarele particularități, spre deosebire de exemplarele crescute normal: creșterea în perinițe mai dese, frunzișoarele mai înguste, alungit-ascuțite, cu marginea puțin dințată, de culoare galben-brună, iar pisla de rizoizi urcă pînă aproape de vîrful tulpinițelor. Cu toate acestea, exemplarele prezentau la data observațiilor (1.X.1950), anteridii și sporogoane tinere.

[1]) Herb. Univ. Cluj, nr. 83, p. 308.

[2]) Savicz L. (Ljubitzkaja) descrie la genul *Tetraplodon* o formă cleistocarpă, considerată ca un hibrid între *Tetraplodon bryoides* × *Voitia hyperborea*, aflată pînă acum în Siberia, Novaia Zemlia, Spitzbergen și America arctică (19), (39).

Stațiunea cu *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. din munții Bucegi a fost cercetată în cursul lunilor de vară și de toamnă, dintre anii 1950 pînă la 1953. Mușchiul crește în mare cantitate [1]), formînd perne strînse cu tulpinițele des lăstărite și îmbrăcate cu rizoizi (pl. IV, fig. 28). Materialul analizat morfologic și anatomic corespunde în general cu diagnozele clasice (7), (17), (22), (27), (28), (38), prezentînd însă atît frunzișoarele perihețiale, cît și cele tulpinale mai alungite (pl. IV, fig. 29, 30). Prin acest caracter se aseamănă cu exemplarele din munții Făgăraș descrise de noi (45), deși din punctul de vedere al suportului, cît și al tipului de creștere, diferă mult [2]). Marginea superioară a frunzișoarelor prezintă dinți uni-și multicelulari (pl. IV, fig. 31 32 și 33), iar celulele laminei variază ca mărime și formă în diferitele regiuni ale frunzișoarelor (pl. IV, fig. 34 și 35). Seta este scurtă de 1—2 (rar 3) cm înălțime și capsula de obicei puțin ridicată deasupra frunzișoarelor perihețiale (pl. IV, fig. 36). Dinții peristomului sînt desfăcuți pînă la jumătate din lungimea lor (pl. IV, fig. 37 [3]).

Tetraplodon angustatus (L.f.) Br. eur. se dezvoltă abundent în marginea mușuroaielor înierbate (în număr de șase) care se află pe spinarea largă de șea dintre Mălăești și Gaura, pe suport strict determinat, rezultat din îngrășarea cu excrementele ciinilor ciobănești care însoțesc turmele pe aceste plaiuri alpine și vizitează frecvent mușuroaiele amintite. În acest suport organic bogat în fosfați și azotați, rezultat din excrementele ciinilor, cît și ale lupilor (care își au pe această coamă drumul de trecere) se pot observa resturi de oase și de materii organice nedigerate (păr, piele) sub pernele de *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur.

Acest suport asigură totodată, prin fixarea și îngrășarea solului, dezvoltarea plantelor ierboase în perne, care prin umiditatea pe care o reține și umbra pe care o lasă, favorizează tot mai mult în această fitocenoză dezvoltarea acestei specii de mușchi coprofil.

Aceste mușuroaie înierbate, ce se ridică pînă la înălțimea de 30—40 cm, se află pe o distanță de circa 50 m. Ele adăpostesc numai în marginea lor dinspre vest (260—340°) perne compacte de *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur., ce ajung pînă la 10—20 cm înălțime. În celelalte expoziții ale mușuroaielor, mușchiul lipsește cu totul. Rareori, în mai redusă măsură și cu înălțime mai mică, se întîlnește și pe partea superioară a unora dintre aceste mușuroaie.

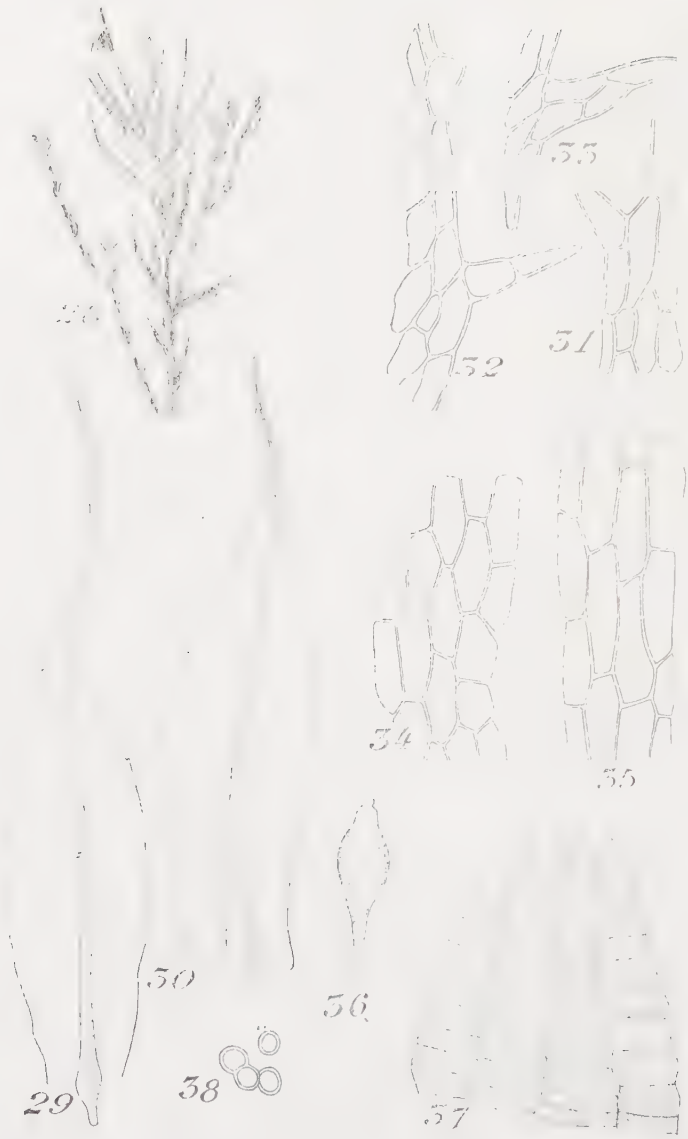
În două mușuroaie s-a putut observa solul mai de profunzime adus la suprafață prin găuri cu diametru de 4—5 cm, prin acțiunea unor rozătoare alpine.

Din punct de verdere briocenologic și fitocenologic în general *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. este asociat direct pe suportul caracteristic strict determinat cu o altă specie de asemenea din fam. *Splachnaceae* și anume

[1]) Din această stațiune *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. a fost recoltat pentru *Flora exsiccata R.P.R.*

[2]) Exemplarele de *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. din munții Făgărașului (Negoi — Colții Cleopatrei) la altitudinea de 2250 m s.m. sînt mici de 1—2 cm înălțime cu numeroase sporogoane și au fost recoltate de pe craniul în descompunere al unui cap de șoarece lăsat la baza unei stînci probabil de vreo pasăre răpitoare (Tr. I. Ștefureac, 1949).

[3]) În studiul comparativ al materialului de herbar de *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. din stațiunile noastre, ca și în general, se poate constata că acest mușchi entomofil prezintă diferite variații ecologice datorite suportului și altitudinii, astfel: tipul de creștere, culoarea, despicătura dinților peristomatici, mărimea sporilor ș. a. (Tr. I. Ștefureac, 1949).

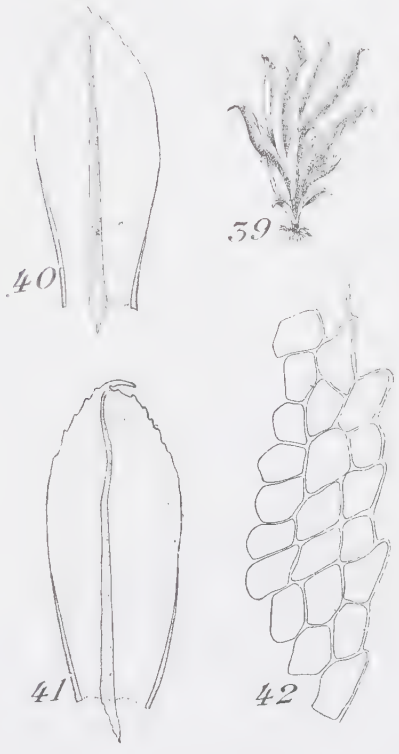


Tetraplodon angustatus (L. f.) Br. eur.

Fig. 28. — (După K. G. Limpricht). Tulpiniță cu lăstari, rizoizi, frunzișoare și un sporongon (× 80).
Fig. 29. — (Orig.). Frunzișoară perichețială (× 20).
Fig. 30. — (Orig.). Frunzișoară normală de pe tulpiniță (× 20).
Fig. 31—33. — (Orig.). Forme de dinți, unii pînă la pluricelulari, din marginea superioară a frunzișoarelor (× 125).
Fig. 34. — (Orig.). Rețea celulară din mijlocul laminei frunzișoarei (× 125).
Fig. 35. — (Orig.). Rețea celulară din partea bazală a frunzișoarei (× 125).
Fig. 36. — (Orig.). Forma capsulei cu apofiza alungită și opercul (× 10).
Fig. 37. — (Orig.). Dinți peristomatici (× 125).
Fig. 38. — (Orig.). Spori (× 200).

Tayloria serrata (Hedw.) Br. eur. însă numai în mică cantitate, crescînd în exemplare rare și sterile (pl. V, fig. 39—42), cu puține propagule, în pernele mari de *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. (tabloul nr, 3: I, IV, V, VI [1])

PLANȘA V



Tayloria serrata (Hedw.) Br. eur.

Fig. 39. — (După K. G. Limpricht.). Gametofit: tulpiniță, rizoizi și frunzișoare (× 7).

Fig. 40. — (Orig.). Frunzișoară din partea inferioară a tulpiniței (× 20).

Fig. 41. — (Orig.). Frunzișoară din partea superioară a tulpiniței (× 20).

Fig. 42. — (Orig.). Marginea superioară a frunzișoarei neregulat dințată (× 125).

Deși *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. este un mușchi coprofil și fimicol, totuși se dezvoltă uneori și pe suportul bogat în materii organice în descompunere.

De asemenea și această a doua specie din fam. *Splachnaceae* este nouă pentru munții Bucegi, reprezentînd cea de a treia stațiune cunoscută pînă acum în Carpații R.P.R. [2]).

---

[1]) În asemenea cazuri, cînd două specii caracteristice se dezvoltă pe același suport și în aceleași condiții microclimatice, sîntem îndreptățiți să considerăm această asociație drept o unitate fitocenotică. În cazurile unei singure specii, Krusenstjerna (25) le consideră pe nedrept ca «groupements», recunoscînd de exemplu asociația cu *Splachnum ampullaceum* L., iar Gams le consideră ca «small societies» (13) și (45).

[2]) Celelalte două stațiuni anterioare cunoscute la noi în răspîndirea speciei *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. sînt următoarele: 1. Masivul Făgăraș, munții Arpașului, pe sol turbos din regiunea coniferelor, Schur En. nr. 4521 (1866), stațiune trecută apoi de M. Fuss în En. sub nr. 1244 (1877), Hazslinszky (1885) și Demeter (1886); 2. Masivul Retezat: In graminosis ad lacum Zănoaga, cca 2000 m s. m. 23. VII.1914, leg. M. Peterfi, Herb. Univ. Cluj, nr. 85 210.

În munții din Europa, *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. este răspîndită la altitudini ntre 900 și 2600 m s. m.

Între speciile din fil. *Bryophyta* care se asociază cu *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. și *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur., poate fi considerat

Tabloul nr. 3

Asociația cu *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. în aspectele de vegetație a mușuroaielor de altitudine din munții Bucegi (2390 m s. m.)

Nr. mușuroiului	I	II	III	IV	V	VI
Suprafața în m²	1	0.5	0.5	1	0.5	1
Bryophyta						
Elemente caracteristice:						
Tetraplodon angustatus	3.5	2.2	1.2	2.4	3.4	3·5
Tayloria serrata	+	–	–	–	+.1	+.2
Elemente însoțitoare:						
Pogonatum urnigerum	1.2	2.3	–	–	+	1.2
Drepanocladus uncinatus	+.2	1.2	+.2	–	–	+.1
Ptilidium ciliare	–	–	+	–	–	+
Hypnum fastigiatum	+.1	–	1.2	–	–	+.1
Ceratodon purpureus	+.1	–	1.2	–	–	–
Hylocomium splendens	–	–	–	+.1	+	1.2
Bryum sp.	–	–	–	–	–	–
Pleurozium Schreberi	+.2	–	–	–	–	
Plagiochila asplenioides	–	+.1	–	–	–	
Dicranum neglectum	–	+.2	1.1	–	–	
Brachythecium velutinum	+	–	.1	–	–	
Lophozia lycopodioides var. *parvifolia*	+	–	+	–	–	–
Hypnum pratense	–	–	+.1	–	–	
Plagiothecium denticulatum	+.1	–	–	–	–	–
Lichenes						
Cetraria islandica	.1	+	1.1	1.2	+	1.1
Thamnolia vermicularis	+	–	–	–	–	+
Anthophyta						
Festuca glacialis	3·4	2·3	2·3	+	3·4	+
Sesleria Haynaldiana	–	–	–	3·4	2·2	+
Festuca supina	–	–	–	1·2	–	3·4
Avenastrum versicolor	+·1	–	–	–	–	–
Luzula spicata	+	–	–	–	–	–
Potentilla ternata	–	+·1	1·2	2·2	1·1	1·2
Cerastium lanatum	1·2	–	–	+·1	1·2	1·2
Primula minima	+·2	1·2	–	+	–	+·1
Soldanella montana	1·1	2·2	+·1	–	–	–
Senecio carpaticus	+·2	–	–	1·2	–	1·1

Notate într-un singur mușuroi: *Polytrichum juniperinum* +.1 (I); *Rhytidiadelphus triquetrus* (II); *Saxifraga maschata* 1.2. (I); *Silene acaulis* + (I); *Carex curvula* + (I); *Sesleria coerulans* +. 1 (II); *Soldanella pusilla* +. 1 (IV).

în această fitocenoză și *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., caracteristic și solurilor îngrășate (tîrlite), precum și o specie a genului *Bryum*, care însă datorită

saprofitismului intens, prezintă o creștere etiolată a gametofitului și lipsindu-i totodată sporofitul, nu a putut fi încă identificată.

Lista speciilor din fil. *Bryophyta*, împreună cu elementele caracteristice dintre *Anthophyta* din asociația acestor mușuroaie, trecute în tabloul nr. 3, are de scop a arăta asocierea celor două specii de *Splachnaceae* în aspectele de vegetație ale acestor mușuroaie de altitudine, des înierbate, cu sol fixat, profund și umed, dintre care îndeosebi unele specii de mușchi caracteristici de obicei vegetației forestiere pînă la limita sa superioară, ca: *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. eur., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Lindb.) Warnst.,

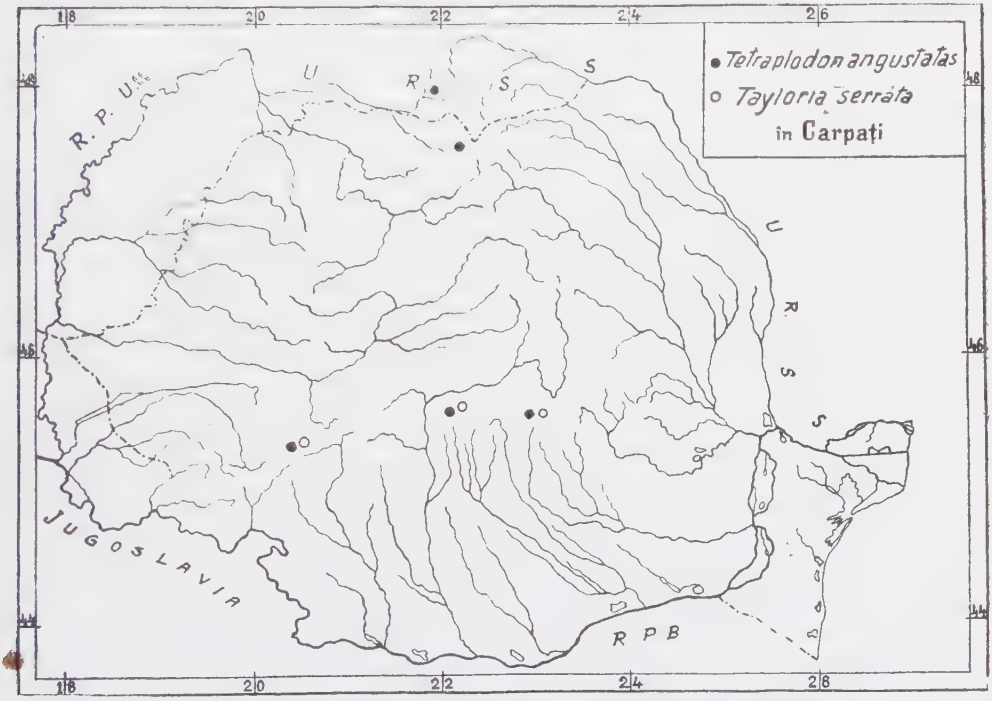


Fig. 43.— Răspîndirea lui *Tetraplodon angustatus* (L. f.) și *Tayloria serrata* în Carpații R.P.R.

Pleurozium Schreberi (Willd.) Mitten, *Plagiothecium denticulatum* (L). Br. eur., *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum., ca și *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv., *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Brachythecium velutinum* (L.) Br. eur. ș. a. ajung să se mențină încă în bune condiții în aceste stațiuni de mare altitudine, datorită condițiilor ecologice din asociația cu *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. din marginea nord-vestică a masivului Bucegi.

Totodată, între elementele însoțitoare, în unele mușuroaie, datorită condițiilor ecologice de vegetație în general, se întîlnesc și unele specii mesofile caracteristice locurilor umede de pe plaiurile alpine ca: *Dicranum neglectum* Jur. și *Hypnum pratense* Koch, iar dintre elementele mesoxerofile din asociațiile ierboase ale pajiștilor alpine, în mică măsură întîlnim *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe (în patru mușuroaie) și *Lophozia lycopodioides* (Wahlb.) Cogn. var. *parvifolia* Schiffn. (în două mușuroaie) (tabloul nr. 3).

De asemenea, dintre plantele superioare (*Anthophyta*), notate din vegetația ierboasă care acoperă aceste mușuroaie, deosebim unele plante mai pretențioase la un oarecare grad de umiditate și care sînt mai puțin răspîndite la această altitudine, ca de exemplu: *Sesleria Haynaldiana* Schur., *Avenastrum versicolor* (Vill.). Fritsch. *Festuca supina* Schur. *Senecio carpaticus* Herb., *Soldanella montana* Willd., *Potentilla ternata* C. Koch, *Cerastium lanatum* Lam. ș. a.

Specia caracteristică dintre *Gramineae*, cu un grad mare de acoperire și sociabilitate la majoritatea mușuroaielor este *Festuca glacialis* Miège, care pătrunde chiar în pernițele de *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur.

Dintre licheni, în toate mușuroaiele, se află în mică cantitate *Cetraria islandica* (L.) Ach. și numai în două dintre ele *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Ach. (tabloul nr. 3).

Aceste mici forme de relief, bine înierbate, în care se dezvoltă *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. în condiții optime, schimbă monotonia vegetației rare și seunde, caracteristică nisipurilor alpine spulberate continuu de acțiunea intensă a curenților de pe aceste coame și spinări de șea, bîntuite puternic de vînturi și lipsite de zăpadă în timpul iernii.

Prin aflarea acestei stațiuni cu *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. și *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. de cea mai mare altitudine în Carpații R. P. R., rezultă că aceste specii din fam. *Splachnaceae*, prezintă la noi în stațiunile cunoscute pînă acum o răspîndire pe verticală care variază între 1600 și 2390 m s.m. altitudine, deci o amplitudine de circa 800 m, care le poate determina caracterul de elemente dizonale, față de amplitudinea de 1900 m a acestei specii din fam. *Splachnaceae* din munții Alpi (12).

Cu aceste două specii: *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. și *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. semnalate în brioflora munților Bucegi, numărul total al speciilor din fam. *Splachnaceae*, recoltate și identificate de noi pînă acum pentru acest masiv, este în număr de opt.

ДВА СЕВЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТА МОХОВОЙ ФЛОРЫ ГОРНОГО МАССИВА БУЧЕДЖИ, НОВЫХ ДЛЯ КАРПАТ РНР, И НАХОЖДЕНИЕ ДВУХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *SPLACHNACEAE*, НОВЫХ ДЛЯ ЭТОГО МАССИВА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Северные элементы альпийской и субальпийской бриофлоры Карпатских гор имеют особое бриогеографическое значение для характеристики моховых ассоциаций и растительности вообще.

В настоящей работе сообщается о двух северных элементах новых для карпатской бриофлоры РНР, а именно: *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller и *Conostomum boreale* Swartz и новой стации с *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. и *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. найденных в 1950 г. в Южных Карпатах РНР у севера восточной окраины горного массива Бучеджи.

Для каждого из этих видов *Bryophyta*, кроме морфологической характеристики гаметофита и спорофита, приводятся и некоторые соображения о местных экологических факторах, а также указываются моховые ассоциации, в состав которых входят названные виды.

Grimmia alpicola Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller был найден в трех стациях в горном массиве Бучеджи (Букшою — 2, Цигэнешти — 1) на высоте 2320 — 2430 м над уровнем моря, все в зоне бучеджских конгломератов и песчаников на влажных песчаных почвах, большую часть года (9—10 месяцев) покрытых снегом.

Ассоциация с *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* Zett.) Möller характеризуется как гигрофильными элементами *Bryophyta* вроде: *Bryum ventricosum* Dicks., *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Roth, *C. filicinum* (L.) Roth var. *curcicaule* (Jur.) Mol., *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske, *Philonotis tomentella* Molendo, *Campylium stellatum* (Schreb.) Beyhn., так и мезофильными элементами: *Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. *Bucegia romanica* Radian. *Solenostoma Schiffneri* (Loitlesb.) K.M., *Timmia austriaca* Hedw. и др. Из характерных форм водорослей можно отметить: *Vaucheria terrestris* Lyngbye em. Walz и *Gongrosira Debaryana* Rabenhorst *Anthophyta* представлены видами: *Arabis alpina* L., *Saxifraga moschata* Wulf. *Achillea Schurii* Schultz-Bip., *Oxyria digyna* (L.) Hill. и др. (табл. 1). *Conostamum boreale* Swartz, Этот единственный европейский вид рода *Conostamum* был найден тоже в трех стациях на восточной окраине горного массива Бучеджи-Букшою-Цигэнешти), растущим в небольших стерильных дерновинках на сеноманских песчаниковых песках и на конгломератах открытых мест, имеющих вид седельных гребней, на высоте 2100—2420 м и подверженных постоянно воздушным течениям примаксимальных амплитудах климатических элементов.

Ассоциация, в которой развивается *Conostamum-boreale* Swartz, вполне охарактеризована характерными видами первой степени вроде: *Cl. Hepaticae—Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis, *Marsupella varians* Lindbg.) K.M., *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray., а *Cl. Musci: Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. var. *alpinum Amann, Dicranum albicans* Br. eur. и др. Из характерных видов второй степени и из сопутствующих видо вотмечены *Lophozia alpestris* Schleich.). Evans. L. *Hatcheri* (Evans) Stephani *L. ventricosa* (Dicks.) Dum., *Racomitrium canescens* (Limm.) Brid., *Polytrichum piliferum* Schreb., *P. juniperinum* Willd. и др. (табл. 2).

Из водорослей, растущих в плотных дерновинках, образованных *Marsupella varians* (Lindbg.) K. M. и *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis. были определены следующие два вида *Cyanophyceae: Stigonema minutum* (Ag.) Hassal. и *Stigonema tometosum* (Kütz.) Hierom. Из лишайников характерную черту этого мохового сообщества составляют: *Solorina crocea* (L.) Ach., *Dermatocarpon* и *Stereocaular* sp., наряду с *Cetraria islandica* (L.) Ash., *C. nivalis* (L.) Ach., *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Ach. идр.

Из цветковых растений характерный облик придают этой ассоциации — *Primula minima* L., *Carex curvula* All., *Salix herbacea* L., *Festuca glacialis* Miège, *Luzula spicata* (L.) Lam. et DC., *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Polygonum viviparum* (L.), *Campanula alpina* Jacq., и др. (табл. 2).

В этой ассоциации можно проследить последовательную смену растительности альпийских песков и гравия, начиная с первых стадий появления моховых сообществ с их фиксирующими элементами, подготовляющими условия для развития высших растений, в особенности для группировок с *Festuca glacialis* Miège.

Для массива Бучеджи, как и для Карпат РНР, характерно то, что *Conostomum boreale* Swartz не был никогда найден в ассоциации с *Polytrichum sexangulare* Floerke как указано для Альп и др., хотя эта ассоциация и представлена в Карпатах РНР (горы Фэгэраш и Родна: Т. Штефуряк 1945, 1948; и в меньшей мере в горном массиве Бучеджи: Домин, 1953, Т. Штефуряк, 1940—1953). Повидимому во время четвертичных оледенений *Conostomum boreale* Swartz имел и в Карпатах РНР более широкое распространение в высотных моховых ассоциациях разных типов. *Tetraplodon angustatus* (L.f.)) Br. eur. и *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. два вида семейства *Splachnaceae* — были найдены в горном массиве Бучеджи впервые; первый вид представлял четвертую стацию из числа известных до сего времени в Карпатах РНР — три в южных Карпатах и одна в восточных; второй вид представлял в массиве Бучеджи третью стацию из вообще известных в Карпатах РНР (см. артосхему).

Новая стация с этими двумя видами семейства *Splachnaceae* расположена в массиве Бучеджи у подножия вершины Омул, на склоне, обращенном к Мэлэешти и Гаура на высоте примерно в 2390 м,что составляет для обоих видов максимальную высоту, на которой они встречаются в Карпатах РНР.

Эта стация была изучена обстоятельно с экологической и фитоценологической точки зрения в 1950—1953 гг. когда *Tetraplodon angustatus* находился всегда в большом количестве, образуя часто много спорогоний (август — сентябрь). Растет большими плотными подушками (высотой в 10—20 см) на западной стороне кочек, покрытых растительностью (табл. 3, I—VI), и расположенных на протяжении примерно в 50 м на широком гребне между Мэлэешти и Гаура.

Характерная подстилка кочек, на которых растет *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. состоит из разлагающейся органической растительной массы, удобренной собачьими и волчьими экскрементами, в которых заметны остатки костей, волос, кожи. Благодаря этому усиленному сапрофитному пиюитан *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. представляет некоторые изменения в организации как гаметофита, так спорофита.

С фитоценологической точки зрения *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. ассоциирован на некоторых кочках с *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur., являющимся характерным элементом. Среди сопутствующих элементов отмечены, кроме альпийских луговых видов как *Dicranum neglectum* Jur. *Laphozia lycopodioides* (Wahlb.) Cogn. var. *parvifolia Schiffen* много мужских моховых представителей верхней границы лесов как *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv., *Hylocomium splendens* (Hedv.) Br. eur., *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt., *Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur. и др., которые хорошо сохранились в этой высотной стации благодаря экологическим условиям, специфичным для ассоциации с *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur.

Также и виды *Anthophyta* как *Festuca glacialis* Mège, *Sesleria Haynaldiana* Schur, *Festuca supina* Schur *Avenastrum versicolor* (Vill.), Fritsch, *Potentilla ternata* C. Koch. *Cerastium lanatum* Lam., *Senecio carpaticus* Herb. и др. (табл. 3) показывают своеобразие растительности этих кочек с *Tetraplodon angustatus* (L.f.) Br. eur. хорошо задерненных, которые меняют

однообразие редкой, низкой растительности, характерной для альпийских песков, сдуваемых беспрерывно сильными воздушными течениями.

В своем вертикальном распространении в Карпатах РНР эти два вида семейства *Splachnaceae* имеют до сего времени, вообще, амплитуду примерно в 800 м (от 1600 до 2390 м).

С этими двумя видами общее количество видов семейства *Splachnaceae*, найденных до сего времени в горном массиве Бучеджи, достигает восьми.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

ТАБЛИЦА I

Рис. 1 — 10. — *Grimmia alpicola* Swartz, var. *latifolia* (Zett.) Möller. Гаметофит: 1 — габитус; конечная часть стебелька с ветвями и спорогонием (× 5); 2 — частичный поперечный разрез через стебель (× 300); 3—4 — листки ветвей (× 30); 5 — клетки основания пластинки (× 300); 6 — клетки середины пластинки (×300); 7 — клетки верхушки пластинки (× 300); 8 — поперечный разрез через середину пластинки (× 30); 9 — поперечный разрез через листок со строением жилки и часть пластинки, состоящей из одного слоя клеток (×175); 10 — частичный поперечный разрез основной части пластинки, состоящей местами из двух слоев клеток (× 300). Рис. 1 по Бротерусу, рис. 2—10—ориг.

ТАБЛИЦА II

Рис. 11 — 17. — *Grimmia alpicola* Swartz, var. *latifolia* (Zett.) Möller. Спорофит: 11 — коробочка с крышечкой и колпачком (× 25); 12 — зрелая коробочка с крышечкой до вскрытия (× 25); 13 — коробочка без крышечки с перистомом во время высевания спор (× 25); 14 — коробочка без перистома и спор (× 25); 15 — схематический поперечный разрез через коробочку, показывающий соотношение между толщиной стенки, археспорием и колонкой (× 30); 16 — частичный поперечный разрез через стенку коробочки, состоящую из нескольких концентрических слоев клеток; материал, зафиксированный в жидкости Буэна (× 175); 17 — перистоматический зубец с перфорациями и штрихами около нескольких спор (× 125). Рис. 11—17 — ориг.

ТАБЛИЦА III

Рис. 18 — 27. — *Conostomum boreale* Swartz. 18 — схематический поперечный разрез через стебелек (× 50); 19 — частичный поперечный увеличенный разрез через стебелек (× 300); 20 — листок основания стебелька (× 50); 21 — листок верхней части стебелька с мощной жилкой и зазубренной верхушкой (× 50); 22 — увеличенная верхушка листка с зазубренным краем и удлиненными клетками пластинки (× 175); 23 — увеличенная часть верхнего края листка (× 300); 24 — клеточная сеть маргинальной основной части листка (× 300); 25—27 — разрез от верхушки к основанию, показывающий строение жилки и пластинки (× 300) Рис. 18—27 — ориг.

ТАБЛИЦА IV

Рис. 28 — 38. — *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. 28 — стебелек с побегами, ризоиды, листки и спорогоний (× 80); 29 — перитециальный листок (× 20); 30 — нормальный листок стебелька (× 20); 31 — 33 — формы одноклеточных до многоклеточных зубцов верхнего края листков (× 125); 34 — клеточная сеть середины пластинки листка (× 125); 35 — клеточная сеть основания листка (× 125); 36 — форма коробочки с удлиненной апофизой и крышечкой (× 10; 37 — перистоматические зубцы (× 125); 38 — споры (× 200); рис. 28 — по К. Г. Лимприхту. Рис. 29—38— ориг.

Рис. 39 — 42. — *Tayloria serrata* (Hedw.). Br. eur. 39 — гаметофит; стебелек, ризоиды и листки (× 7); 40 — листок нижней части стебелька (× 20); 41 — листок верхней части стебелька (× 20); 42 — верхний неравномерно зазубренный край листка (× 125). Рис. 39 по К. Г. Лимприхту. Рис. 40 — 42 — ориг.

Рис. 43. — Ареал *Tetraplodon angustatus* и *Tayloria serrata* и в Карпатах РНР.

DEUX ÉLÉMENTS BORÉAUX DE LA BRYOFLORE DU MASSIF DES BUCEGI, NOUVEAUX POUR LES CARPATHES ROUMAINES ET DEUX ESPÈCES DE SPLACHNACÉES NOUVELLES POUR CE MASSIF

(RÉSUMÉ)

Les éléments boréaux de la bryoflore alpine et sous-alpine des Carpathes présentent une importance bryogéographique spéciale pour caractériser les associations muscinales et la végétation en général.

Au cours de ses recherches, l'Auteur a trouvé deux éléments boréaux nouveaux pour la bryoflore des Carpathes roumaines: *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller et *Conostomum boreale* Swartz, ainsi, qu'une nouvelle station à *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. et *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. Ces mousses ont été récoltées en 1950 sur le versant nord-ouest du massif des Bucegi, des Carpathes méridionales roumaines.

Pour chacune de ces espèces, l'Auteur indique séparément les caractères morphologiques du gamétophyte et du sporophyte, certaines considérations concernant les facteurs écologiques locaux, ainsi que les associations muscinales dont elles font partie.

Grimmia alpicola Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller a été trouvée dans 3 stations (2 sur le Bucșoiu et 1 à Țigănești), situées à une altitude variant entre 2320—2430 m s.m. dans la zone des conglomérats et des grès des Bucegi, sur sols sablonneux humides, qui sont recouverts de neige 9 à 10 mois par ans.

L'association à *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller est caractérisée par les mousses hydrophiles, telles: *Bryum ventricosum* Dicks, *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Roth, *C. filicinum* (L.) Roth var. *curvicaule* (Jur.) Mol., *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske, *Philonotis tomentella* Molendo, *Campylium stellatum* (Schreb.) Bryhn., aussi bien que par des mousses mésophiles telles que *Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. *Bucegia romanica* Radian, *Solenostoma Schiffneri* (Loitlesb.) K. M., *Timmia austriaca* Hedw. et autres. Parmi les algues qui caractérisent cette association on note: *Vaucheria terrestris* Lyngbye em. Walz, *Gongrosira Debaryana* Rabenhorst et parmi les Anthophytes: *Arabis alpina* L., *Saxifraga moschata* Wulf., *Achillea Schurii* Schultz-Bip., *Oxyria digyna* (L.) Hill. (v. tab, nº. 1).

Conostomum boreale Swartz, la seule espèce européennes du genre Conostomum, a été recoltée dans 3 stations, situées sur le versant ouest du Massif des Bucegi (Bucșoiu-Țigănești). Elle y croît sous forme de petits coussinets denses et stériles, sur les sables de grès et de conglomérats situées à une altitude variant entre 2100—2420 m s.m. dans les endroits découverts, exposés continuellement aux courants d'air et qui présentent une grande variation en ce qui concerne les facteurs climatiques en général.

L'association où croît *Conostomum boreale* est bien caractérisée en ce qui concerne les espèces du premier degré, à savoir les Hépatiques: *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis., *Marsupella varians* (Lindbg). K. M., *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray., et parmi les mousses: *Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. var. *alpinum* Amann, *Dicranum albicans* Br. eur., Parmi les espèces caractéristiques du deuxième degré et leurs compagnes, notons: *Lophozia alpestris* (Schleich.) Evans,

L. Hatcheri (Evans) Stephani, *L. ventricosa* (Dicks.) Dum., *Racomitrium canescens* (Timm.) Brid., *Polytrichum piliferum* Schreb., *P. juniperinum* Willd. et autres (tab. nº. 2).

Dans les coussinets denses de *Marsupella varians* (Lindb.) K. M. et *Anthelia Juratzkana* (Limpr.) Trevis. l'Auteur a déterminé les deux espèces de Cyanophycées suivantes: *Stigonema minutum* (Ag.) Hassal, et *Stigonema tomentosum* (Kütz.) Hieron.

Parmi les Lichens, la marque caractéristique de cette sinusie muscinale est représentée par *Solorina crocea* (L.) Ach., *Dermatocarpon* et *Stereocaulon* sp. à côté de *Cetraria islandica* (L.) Ach., *C. nivalis* (L.) Ach., *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Ach. et autres.

En ce qui concerne les Anthophytes, cette association est caractérisée par: *Primula minima* L., *Carex curvula* All., *Salix herbacea* L., *Festuca glacialis* Miège, *Luzula* spicata (L.) Lam. et DC., *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Polygonum viviparum* L., *Campanula alpina* Jacq., et autres (tab. nº. 2)

Dans cette association, l'Auteur a pu suivre la succession de la végétation des sables et des graviers alpins, à partis des premiers stades de l'apparition des sinusies muscinales, qui préparent le terrain pour le développement ulterieur des plantes supérieures et tout particulièrement des touffes à *Festuca glacialis* Miège.

Un spécifique des Bucegi, ainsi que des Carpathes de la République Populaire Roumaine, est le fait que *Conostomum boreale* Swartz n'a jamais été trouvé associé au *Polytrichum sexangulare* Floerke comme on le trouve dans les Alpes ou en d'autres endroits, bien que cette association soit représentée dans les Carpathes roumaines (monts Făgăraș et Rodna: Tr. I. Ștefureac, 1945, 1948) et un peu moins dans les monts Bucegi (Domin 1933, Tr. I. Ștefureac, 1940—1953). Il se peut. que pendant les périodes glaciaires, *Conostomum boreale* Swartz ait eu une aire plus vaste parmi les divers types d'associations muscinales d'altitude, aussi bien que dans les Carpathes roumaines.

Tetraplodon angustatus (L. f.) Br. eur. et *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. ont été trouvées pour la première fois dans le massif des Bucegi, ce qui représente — pour la première espèce — la 4e station connue à ce jour dans les Carpathes roumaines, dont 3 stations situées dans les Carpathes méridionales et une autre, dans les Carpathes orientales; la deuxième espèce représente la 3e station connue dans les Carpathes roumaines (voir le schéma).

La nouvelle station de ces deux espèces de Splachnacées se trouve à un niveau inférieur au sommet du mont «Omul», sur le versant qui va vers Mălăești et Gaura, à une altitude d'environ 2390 m s.m. Elle représente, pour ces deux espèces, le lieu de la plus grande altitude connue pour les Carpathes roumaines.

Cette station a fait l'objet d'études minutieuses au point de vue écologique et phytosociologique entre 1950—1953; au cours de ces études, *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. a toujours été rencontré en grande quantité, formant fréquemment des sporogones (août—octobre). Il pousse sous forme de grands coussinets compacts (de 10 à 20 cm de hauteurs) situés sur le bond ouest des taupinières recouvertes d'herbes (tabl. nº. 3, I—VI) qu'on trouve sur une aire d'environ 50 m de la large croupe qui va vers Mălăești et Gaura.

Le support caractéristique des taupinières où pousse *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. est représenté par une masse organique végétale décom-

poste, fumée par les excréments des chiens de bergers et des loups; on y distingue également les restes d'os de poils et de peau. En raison de cette abondance de substances nutritives, *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. présente certaines modifications du gamétophyte et du sporophyte.

Au point de vue phytosociologique, *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. est, sur certaines taupinières et comme élément caractéristique, associé à *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur., mais rien qu'en petite quantité. Parmi les éléments associées, on distingue entre les espèces de mousses de gazon alpin, telles: *Dicranum neglectum* Jur., *Lophozia lycopodioides* (Wahlb.) Cogn. var. *parvifolia* Schiffn. et beaucoup d'éléments muscinaux de la limite supérieure des forêts, tels que: *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. eur., *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt., *Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur., etc. qui, grâce aux conditions écologiques spécifiques de l'association à *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur., se maintiennent encore dans de bonnes conditions dans cette station d'altitude.

De même, les espèces d'Antophytes, telles: *Festuca glacialis* Miège, *Sesleria Haynaldiana* Schur, *Festuca supina* Schur, *Avenastrum versicolor* (Vill.) Fritsch, *Potentilla ternata* C. Koch, *Cerastium lanatum* Lam., *Senecio carpaticus* Herb., etc. (tabl. no. 3) offrent l'aspect de la végétation de ces taupinières à *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. richement recouvertes d'herbes qui change la monotonie de la végétation rare et naine, caractérisant les sables alpins continuellement balayés par l'action intense des courants.

Ces deux espèces de Splachnacées présentent jusqu'à ce jour, dans les Carpathes roumaines, une amplitude d'environ 800 m (soit de 1600 à 2390 m) dans leur dispersion sur la verticale.

Par la découverte de ces deux espèces, le nombre total des espèces de Splachnacées signalées par l'Auteur dans le massif des Bucegi monte à 8.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE I

Fig. 1—10. — *Grimmia alpicola* Svartz, war. *latifolia* (Zett.) Möller.

Gamétophyte: 1 (d'après Brotherus) Habitus; le pédicule dans sa partie terminale avec branches et un sporogone (× 5); 2, section transversale partielle du pédicule (× 300); 3—4, feuilles provenant des branches (× 30); 5, cellules de la base de la lamine (× 300); 6, cellules de la région moyenne de la lamine (× 300); 7, cellules du sommet de la lamine (× 300); 8, coupe transversale de la partie moyenne de la lamine (× 30); 9, coupe transversale de la feuille montrant la structure de la nervure et la p. p. de la lamine formée d'une seule rangée de cellules (× 175); 10, coupe transversale partielle à la base de lamine, montrant par endroit deux rangées de cellules (× 300). Les figures 2—10 sont originales.

PLANCHE II

Fig. 11—17. — *Grimmia alpicola* Swartz var. *latifolia* (Zett.) Möller. Sporophyte: 11, la capsule avec l'opercule et la calyptre (× 25); 12, capsule mûre avant l'ouverture de l'opercule (× 25); 13, capsule sans opercule et péristome pendant la dissémination des spores (× 25); 14, capsule sans péristome et spores (× 25); 15, section transversale schématique de la capsule montrant le rapport entre l'épaisseur de la paroi, l'archespore et la columelle (× 30); 16, coupe partielle à travers la paroi de la capsule, paroi formée de plusieurs rangées concentriques de cellules (matériel fixé au Bouin (× 175); 17, dent du péristome, à perforations et striations, à côté de quelques spores (× 125). Fig. 11—17, originales.

PLANCHE III

Fig. 18—27. — *Conostomum boreale* Swartz. 18, section transversale, schématique du pedicule (×50); 19, section transversale partielle et aggrandie, du pédicule (× 300);

20, feuille à la base du pédicule (× 50); 21, feuille de la partie supérieure du pédicule ayant une forte nervure et la pointe denticulée (×50); 22, pointe aggrandie de la petite feuille, au bord denté et les cellules de la lamine allongées (×175); 23, fragment aggrandi de la partie supérieure de la petite feuille (×300); 24, réseau cellulaire à la partie marginale de la base de la feuille (× 300); 25—27, coupe allant du sommet à la base, montrant la structure de la nervure et de la lamine (× 300). Originales.

PLANCHE IV

Fig. 28—38.— *Tetraplodon angustatus* (L. f.) Br. eur. 28, (d'après K. G. Limpricht) pédicule avec rejet, rhizoïdes, feuilles et un sporogone (× 80); 29, feuille du périchès (× 20); 30, feuille normale du pédicule (× 20); 31—33, formes de dents uni- et pluricellulaires du bord supérieur des feuilles (× 125); 34, réseau cellulaire du milieu de la lamine de la feuille (× 125); 35, réseau celullaire de la partie basale de la feuille (× 125); 36, forme de la capsule à l'apophyse allongée et opercule (× 10); 37, dents du péristome (× 125); 38, spores (× 200). Les figures 29—30 sont originales.

PLANCHE V

Fig. 39—42. — *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. Gamétophyte: 39 (d'après K. G. Limpricht) pédicule, rhizoïdes et feuilles (× 7); 40, feuille provenant de la parte inférieure du pédicule (× 20); 41, feuille provenant de la région supérieure du pédicule (× 20); 42, bord supérieur de la feuille, irrégulièrement denté (× 125). Les figures (40—42) sont originales.

Fig. 43. — Aire d'expension de *Tetrapladon angustatus* et de *Tayloria serrata* dans les Carpathes de la R.P.R.

BIBLIOGRAFIE

1. Amann J., *Bryogéographie de la Suisse.* Zurich, 1928
2. Anders J., *Die Strauch- u. Laubflechten Mitteleuropas.* Iena, 1928.
3. Baumgarten J. G. G., *Enumeratio stirpium Magno Transsilvaniae Principatui.* Cibinii, 1864, vol. IV.
4. Beldie Al., *Asupra speciilor de Sesleria din munții Bucegi.* Bul. științ. Acad. R.P.R., seria: geologie, biologie, științe tehnice și agricole, t. II, nr. 5, mai 1950, p. 243.
5. Boroș A., *A tavaszi sáfrány nyomában Máramarosban.* Turisták Lapja, 1943.
6. — *Bibliographia Bryologica Hungarica.* Az. Erd. Nem. Muz. Nov. Kiadása, 1944.
7. Brotherus V. F., Bryales, in A. Engler-Prantl, *Nat. Pflanzenfamilien.* 1924 și 1925, vol. 10 și 11.
8. Cretzoiu P., *Conspectul Lichenilor Gymnocarpi din Romînia.* Anal. Inst. de cercet. și experiment. forestieră, 1943, seria I, vol. IX, nr. 22.
9. Demeter K., *A magyar birodalom moh-florájá. Tanulmány. (Kritik über Hazslinszkys Moosflora von Ungarn).* Mag. Növén. Lapok, 1886, t. X.
10. Elenkin A. A., *Monographia Alșarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus U.R.S.S. inventarum.* Inst. Bot. Acad. Scientiarum U.R.S.S., Moscova—Leningrad, 1949.
11. Fuss M., *Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Cryptogamen.* Arch. d. Ver. f. siebenbürg. Landeskunde, 1877, t. 14.
12. Gams H., *Die Verbreitung einiger Splachnaceen und der Oreas Martiana in den Alpen.* Beitr. z. analyt. Behandl. von Moosarealen. Ann. Bryologici, 1932, t. IV.
13. — *Bryo-Cenology (Moss-Societies),* in Verdoorn Fr., *Manual of Bryology.* Haga, 1932.
14. — *Quaternary distribution,* in Verdoorn Fr., *Manual of Bryology.* Haga, 1932.
15. — *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. Die Moos- u. Farnpflanzen.* Iena, 1950, ed. a III-a.
16. Geitler L., *Cyanophyceae,* in *Rabenhorst's Kryptogamenflora.* Leipzig, 1932, t. 14.
17. Grout A. J., *Moss Flora of North America.* 1933, vol. II, fasc. 1; 1935, vol. II, fasc. 3.
18. Gruș vițki I. V., *Ob izucenii reliktov, vopros o reliktah v svete miciurinskoi biologhii.* Botaniceskii Jurnal, 1951, nr. 6.

19. Györffy I., *Lydia Savics (Ljubitzkaja), «De Tetraplodontis paradoxi»* (R. Br.). Referat: Hag. origine hybrida. Folia Crypt., 1925, t. I, nr. 2.
20. Hazslinszky F., *A magyar birodalom-moh flórájá. Die Moosflora von Ungarn.* Budapesta, 1885.
21. Herzog Th., *Geographie der Moose.* Iena, 1926.
22. Husnot T., *Muscologia Gallica.* Paris, 1884—1890.
23. Juratzka J., *Die Laubmoosflora von Oest.-Ungarn.* Pécs, 1882.
24. Kern F., *Beiträge zur Moosflora der Salzburger Alpen.* Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 1915, t. 93.
25. Krusenstjerna E., *Flore et végétation muscinales des environs de Upsala.* Acta phytogeogr. Upsala, 1945, t. XIX.
26. Lazarenko A. S., *Viznacinik lestianek makiv SSSR.* Akad. Nauk. SSSR, Kiev, 1936.
27. Limpricht K. G., *Die Laubmoose Deutschl. Oest. u. d. Schweitz, Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 1890—1904, t. IV.
28. Mönkemeyer W., *Die Laubmoose*, in *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 1927, t. IV (Ergsbd).
29 Müller K., *Die Lebermoose Deutschl., Oest. u. d. Schweitz, in Rabenhorst's Kryptogamenflora*, partea I și II, 1906—1916, t. VI.
30. Nordhagen R., *Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen-alpinen Vegetation Norvegens.* Bergens Museums Arbok Natur videnskapelig rekke, 1936, nr. 7.
31. Oncescu N., *Région de Piatra Craiului-Bucegi. Étude Géologique.* Annuaire de l'Inst. Géologique de Roumanie, 1943, t. XXII.
32. Paris E. G., *Index Bryologicus.* Paris, 1894—1898.
33. Pax F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.* 1898 și 1908, vol. I și II.
34. — *Pflanzengeographie von Rumänien.* Nov. Act. Leopold, Halle, 1919, t. 50, nr, 2.
35. Podpěra J., *Vysledky bryologického vyzkumu Moravy Kommisse pro prirodovédecképroz.* Ref. in Mag. Bot. Lapok, 1907, t. VI.
36. Puşcaru E., Puşcaru D., Paucă A., Şerbănescu I., Beldie Al. și Ştefureac Tr., *Studiul fitosociologic și agrozootehnic al pășunilor alpine din munții Bucegi* în *Lucrările Sesiunii generale științifice din 2—12 iunie 1950.* Ed. Acad. R.P.R., București, 1951.
37. Röll J., *Beiträge zur Moosflora der Transsilvanischen Alpen.* Hedwigia, 1902, t. 41.
38. Roth G., *Die Europ. Laubmoose.* 1904 și 1905, vol. I și II.
39. Savics J. L., (Ljubitzkaja), *De Tetraplodontis paradoxi R. Br. Hag. origine hybrid.* Notulae system. ex. Inst. Cryptog. Horti Botan. Republ. Rossicae, Leningrad, 1924, t. III, nr. 5. Referat J. Györffy, in Folia Crypt., 1925, t. I, nr. 2.
40. Savicz J. L. et Ladyzenskaja K. J., *Hepaticae Regionum Septentrionalium Partis Europeae U.R.S.S.* Sumptibus Acad. Scient. U.R.S.S., Moscova—Leningrad, 1936.
41. Schröter C., *Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora.* Zürich, 1926.
42. Schur F., *Enum. Florae Transsilvanicae.* Budapesta, 1886.
43. Ştefureac Tr. I., *Cercetări sinecologice și sociologice asupra Bryophytelor din Codrul Secular Slătioara (Bucovina).* Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt. seria a III-a, t. XVI, mem. 27, 1941.
44. — *L'Anastrepta orcadensis* (Hook.) *Schffn. dans les Carpathes roumaines.* Trav. Bryologiques, 1942, fasc. 1.
45. — *Cercetări bryologice asupra unor specii noi de Splachnaceae din Carpați.* Anal. Acad. Rom., seria A, t. II, mem. 27, 1949.
46. — *Le genre Plagiobryum (H. et H.) Lindberg dans la végétation des Carpathes de Roumanie.* Acad. Roum., Bull. Sect. Scient., 1945, t. XXVIII, nr. 5.
47. Stoenescu St. M., *Clima Bucegilor.* Memorii și studii. Direcția generală hidrometeorologică. Inst. Meteor. Central 1951, vol. IV, nr. 1.
48. Wachner E., *Urme de ghețari în Munții Bucegilor.* Anal. Inst. Geol. 1929, vol. XIV.
49. Warnstorf C. *Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches*, Hedwigia, 1912, vol. LIII și LIV.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

CERCETĂRI CU PRIVIRE LA PROCESUL DE REDUCERE A SELENITULUI DE SODIU DE CĂTRE PĂDUCHELE DE SAN JOSÉ (*QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* COMST.)

DE

E. A. PORA
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.,
FL. STOICOVICI, C. WITTENBERG și D. RUȘDEA

Comunicare prezentată în ședința din 1 februarie 1955

În combaterea păduchelui de San José, se întrebuințează gazarea cu HCN. Noi nu cunoaștem încă o metodă sigură pentru a constata dacă în urma gazării parazitul moare sau nu. Practica acestei gazări cere însă o astfel de metodă. În literatură am găsit indicat un procedeu a lui I a g i, care se bazează pe reducerea albastrului de metilen în leucoderivat incolor, în prezența parazitului (26).

Gazarea păduchelui de San José se făcea și pe întregul copac infectat, acoperindu-l pe acesta cu un fel de cort impermeabil, sub care se degaja HCN. Eficacitatea procedeului se constata abia în anii următori gazării, după aspectul pe care îl prezenta pomul tratat. Dacă acesta era mai viguros însemna că parazitul a fost omorît, dacă pomul continua să regreseze, era semn că parazitul a continuat să trăiască și să epuizeze copacul (28).

În privința fructelor, acestea erau închise în spații ermetice, și timp de o oră erau supuse unei gazări cu o concentrație de 10 g HCN la m^3 spațiu (16). După aceea efectul se urmărește, ca și în cazul stropirii pomilor cu insecticide, după manifestările active de viață ale larvelor mobile, ca: deplasarea în spațiu, mișcarea antenelor, sensibilitatea la atingere (27). Astfel de manifestări nu au însă loc la larvele fixe sau la adulții femele, care trăiesc imobili sub scuturile protectoare, fie pe fructe, fie pe pomi. Observarea mișcărilor nu poate fi deci folosită ca un mijloc sigur de a recunoaște starea de viață sau de moarte a păduchilor de San José, gazați cu HCN.

Pentru a găsi o astfel de metodă obiectivă, noi am pornit de la faptul cunoscut (19) și (31), că orice compus chimic capabil de a fi redus, poate fi folosit ca indicator al unui proces reducător ce există într-un țesut sau în celula vie, cu condiția ca produsul redus să aibă o altă culoare decît produsul care se reduce.

Albastrul de metilen este substanța cea mai folosită ca indicator, atunci cînd se poate lucra în condiții anaerobe. Forma sa colorată, se transformă prin reducere, în prezența unui sistem reducător, în formă incoloră de leucoderivat.

Primele noastre experienţe au şi folosit această substanţă ca indicator al unor procese de reducere. Dar experienţele ne-au dus la concluzia că în cazul păduchelui de San José, nu putem realiza condiţiile de anaerobioză necesară, atît din punct de vedere al aparatajului, cît şi din acela al materialului biologic însuşi, astfel că a trebuit să renunţăm la teza iniţială de a folosi această substanţă ca indicator al proceselor de reducere din organismul păduchelui de San José. Ne-am oprit la o altă substanţă, anume la selenitul de sodiu (SeO_3Na_2 sub forma sa acidă de SeO_3HNa), compus incolor, care prin reducere depune seleniu elementar, de culoare roşie caracteristică.

MATERIALUL BIOLOGIC ŞI TEHNICA EXPERIMENTALĂ

Păduchele de San José a fost colectat în diferite epoci ale anului 1954, atît de pe ramuri de măr din soiul batul şi ionatan, cît şi de pe fructe din comerţ. Acest păduche are trei generaţii pe an (27). S-a evitat rănirea animalelor, spre a nu se produce reacţii, care ar putea modifica fiziologia acestora (6), (9), (10) şi (35).

Procesul intracelular de reducere a selenitului incolor în seleniu roşu, s-a urmărit comparativ, atît pe păduchii normali, proaspăt colectaţi şi care manifestau semne evidente de viaţă ca: deplasarea larvelor, pulsarea regiunii faringiene la femelele adulte, cît şi pe păduchii gazaţi HCN.

Pentru verificarea rezultatelor obţinute pe păduchele de San José, am extins încercările de reducere a selenitului în seleniu elementar roşu asupra drojdiei de bere din comerţ, asupra meduzelor *(Aurelia aurita)* şi creveţilor *(Leander squilla)* din Marea Neagră. Efectul de reducere s-a urmărit tot comparativ pe animalele normale şi pe cele gazate cu HCN.

Pentru reacţia de reducere a selenitului am întrebuinţat o soluţie ce conţinea 32 g de SeO_3Na_2 la litru, la care s-au adăugat 10,5 cm^3 HCl concentrat (5). Astfel se obţine o soluţie de SeO_3HNa, care are un pH aproape de neutralitate (6,8—7,0).

Acidul cianhidric a fost folosit în concentraţii diferite. Dar majoritatea experienţelor au fost făcute la concentraţii ce se folosesc în practica de gazare cu HCN a fructelor de măr: 10 g HCN la un m^3 de aer (16). În acest scop ne-am servit de un borcan cu o capacitate de 5 l, în care se introduce o soluţie de HCN, iar într-un creuzet se punea o cantitate de SO_4H_2 concentrat. Cantitatea de HCN era astfel calculată, ca să se obţină la volumul nostru o degajare dorită de HCN. Apoi se introduceau ramurile sau fructele cu păduchi, se închidea ermetic vasul şi prin răsturnarea creuzetului, reactivii se puneau în contact pentru a degaja HCN. Noi am lucrat la temperatura de 26—30°C, atît pentru că HCN se degajă complet la + 26°, cît şi pentru că acţiunea cea mai puternică a ionului CN asupra fenomenelor de oxidaţie este pînă la temperatura de + 28°C (11).

Timpul de gazare a variat destul de mult, dar în general a fost de o oră, cît este de altfel şi cel din practică. După gazare păduchii au fost lăsaţi în aer liber timp de 1/2 pînă la 24 de ore, apoi au fost colectaţi de pe ramuri sau fructe şi puşi în soluţie de selenit. S-a urmărit timpul în care apare coloraţia roşie, datorită depunerii de seleniu elementar. Observaţiile asupra coloraţiei s-au făcut cu lupa sau cu microscopul şi în urmă cu ochiul liber. O mare parte a păduchilor experimentaţi au fost fixaţi în peste 70 de preparate microscopice, incluşi în balsam de Canada sau glicerină.

REZULTATELE OBȚINUTE

I. Experiențe pe păduchele de San José

A. *Pe animale normale*

a) Generația de vară (iunie—iulie). Un număr mediu de circa 20 de femele au fost puse într-un creuzet în care era 1 cm^3 soluție de SeO_3HNa. S-a urmărit în timp apariția colorației roșii caracteristice. Pe fondul alb această colorație apare deosebit de evident. Indivizii normali au o culoare galbenă (p. I, fig. 1). Reducerea selenitului începe după circa $1^1{}_2$—2 ore, atingînd maximum de intensitate după 4 ore. Prin depunerea seleniului elementar indivizii capătă o culoare roșie caracteristică (pl. I, fig. 2). Larvele din interiorul femelelor se colorează mai intens decît corpul matern. Colorația apare destul de tîrziu, din cauza învelișului de chitină al păduchilor. Peste 80% din numărul indivizilor de vară se colorează caracteristic. La un număr redus, de circa 4%, se produce o colorație brună, nu complet specifică, iar la circa 16% nu se colorează de loc, păstrîndu-și culoarea galbenă inițială. În momentul de față noi nu putem spune nimic cu privire la cauzele care produc o colorație nespecifică sau împiedică de tot apariția colorației specifice.

Larvele fixe sau mobile de asemenea nu se colorează niciodată în roșu, ci rămîn la culoarea inițială galbenă (pl. I, fig. 5).

b) Generația de toamnă (octombrie—noiembrie). Cu toate că am lucrat absolut în aceleași condiții, am putut constata diferențe specifice în colorația animalelor de toamnă. Reducerea selenitului și apariția culorii roșii se face cu mai mare întîrziere decît la generația de vară. Aceasta începe la circa 3, dar mai adesea după 4—6 ore de la introducerea păduchilor în selenit și atinge maximum de intensitate numai după circa 8—10 ore. Dintre indivizii de toamnă numai circa 35% se colorează în roșu caracteristic. Majoritatea de 55% se colorează în brun, nespecific (pl. I, fig. 4), iar restul de 10% nu se colorează de loc, ci își păstrează culoarea galbenă. Am observat și cazuri cînd reducerea selenitului se face numai de cîteva larve din interiorul femelei (pl. I, fig. 3). Larvele fixe sau mobile nu se colorează de loc, cel mult iau uneori un aspect slab roz.

B. *Pe animale gazate cu HCN*

a) Generația de vară (iunie—iulie). În primele experiențe am lucrat cu concentrații de HCN mult mai mari decît cele din practică: 187 g HCN la un m^3 de aer. Timpul de gazare a durat de asemenea mai mult decît o oră.

Am constatat că după o expunere de 1, 2 sau 3 ore, la o concentrație de HCN ca mai sus, și apoi după o aerisire de 1/2—1 oră, păduchii nu se mai colorează în roșu caracteristic, deci nu mai reduc selenitul. Acest fenomen l-am interpretat la început ca fiind datorit morții animalelor și dispariției sistemelor reducătoare. Dar ulterior am observat că păduchii care au stat la o aerisire mai lungă, de circa 12 ore, se pot totuși colora în galben-brun, nespecific (pl. I, fig. 4) sau în unele cazuri în interiorul femelelor, anumite larve se pot colora chiar specific (pl. I, fig. 3), ca și în unele cazuri ale animalelor normale din timpul toamnei.

Se știe că la *Azotobacter*, HCN sau KCN în concentrații mici (M/LOOO) pot bloca pentru moment sistemul dehidrazelor $[D]H_2$ (37) sau al oxidazelor

intracelulare (30) şi (34). Acest efect poate fi însă înlăturat prin îndepărtarea HCN sau KCN, prin aerisire sau spălare. Un efect asemănător se producea şi în cazul păduchilor gazaţi şi apoi expuşi la aer, pentru îndepărtarea gazului.

În cazul nostru reducerea selenitului la seleniu elementar poate fi datorită acţiunii dehidrazelor $[D]H_2$, astfel că revenirea posibilităţilor de reducere a selenitului la păduchii care au fost aerisiţi un timp suficient pentru îndepărtarea gazului toxic, denotă că HCN a blocat prin prezenţa sa acţiunea $[D]H_2$, dar că activitatea acestora poate reveni după îndepărtarea toxicului. Acţiunea HCN asupra sistemului $[D]H_2$ ar fi reversibilă.

b) Generaţia de toamnă (octombrie—noiembrie). Cu aceste animale am făcut foarte numeroase probe, respectînd concentraţia şi timpul de gazare din practică. Păduchii gazaţi timp de o oră, la o concentraţie de 10 g HCN la un m^3 aer, aerisiţi apoi timp de 1/2 de oră şi apoi puşi în selenit, nu se mai colorează în roşu caracteristic. După 14 ore ei mai sînt încă de un galben spălăcit. Abia după 24—40 de ore în selenit, ei devin galben-bruni, nespecific coloraţi, dar în nici un caz nu sînt de culoare roşie caracteristică. Mărind concentraţia de HCN la dublu sau triplu, dar păstrînd timpul de gazare de o oră, apoi expunîndu-i la aer timp de 1/2 de oră şi în urmă punîndu-i în selenit, efectul de culoare nu se modifică, numai se întîrzie. După 14—48 de ore ajung galben-bruni, nespecific coloraţi. Efectul de coloraţie rămîne acelaşi, chiar dacă am mărit şi mai mult concentraţia gazului sau timpul de gazare. Martorii din aceste generaţii, în majoritatea cazurilor, se colorează tot brun, nespecific, dar mai intens decît cei gazaţi.

Larvele fixe, gazate la concentraţii mari şi timp îndelungat, nu reduc selenitul, ci îşi păstrează coloraţia lor gălbuie, identică cu a celor negazate.

Am observat că dacă am fiert păduchii de vară sau de toamnă, timp de 2 minute la + 100°C şi apoi i-am introdus în selenit, nu am constatat niciodată vreun efect de culoare, chiar după un timp de mai multe zeci de ore, ceea ce indică, că nu se mai produce nici o reducere de seleniu elementar şi că fenomenul de reducere se datoreşte unor acţiuni diastazice (distruse prin căldură).

C. *Păduchi de San José gazaţi cu SO_2*

Ramuri şi fructe cu păduchi au fost introduse într-un exsicator cu 2 robinete, în care trecea continuu un curent de SO_2. Durata de gazare a fost de 5, 15 şi 30 de minute. După aceasta unii păduchi au fost introduşi imediat în soluţia de selenit, alţii au fost lăsaţi la aer timp de 10—12 ore sau chiar mai mult.

După o gazare de 5 minute, larvele sînt încă vii şi se mişcă pe ramuri. O muşcată verde ţinută timp de 5 minute în acest curent de SO_2 nu moare. Păduchii de San José adulţi, ţinuţi timp de 5 minute în curent de SO_2, apoi aerisiţi 1/2 de oră şi în urmă puşi în soluţia de selenit, provoacă reducerea acestuia în seleniu elementar şi se colorează caracteristic, în aceeaşi proporţie ca şi martorii.

După o gazare de 15 minute în curent de SO_2, larvele libere nu se mai mişcă, regiunea faringiană a femelelor adulte nu mai pulsează şi o bună parte a păduchilor nu mai reduc selenitul. Totuşi se mai constată această reducere în roşu caracteristic, la un număr destul de mare de indivizi. Plan-

tele de mușcată sau mere expuse chiar numai 10 minute la gazare cu SO_2 se alterează, plantele se ofilesc repede și mor, fructele se înmoaie și se strică.

După o gazare de 30 de minute în curent de SO_2, păduchii nu mai reduc de loc selenitul, chiar dacă îi aerisim un timp de mai multe zeci de ore. Ei își păstrează culoarea lor naturală, galbenă, oricît îi păstrăm în selenit. Acesta este un semn evident al morții lor și al distrugerii sistemelor diastazice reducătoare.

II. Experiențe pe drojdia de bere

a) Dacă se tratează drojdia proaspătă cu o soluție de selenit, în proporție de 0,1 g drojdie la 1 cm^3 de soluție SeO_3HNa, se observă după un timp de 10—30 de minute (în funcție de calitatea drojdiei) apariția unei colorații roz, care se intensifică treptat în curs de cîteva ore, ajungînd la un roșu puternic, caracteristic seleniului elementar. Drojdia vie are deci diastaze reducătoare.

b) Dacă drojdia umezită cu apă se gazează cu HCN, sau se umezește cu o soluție KCN de concentrație 1,25%, și apoi se pune în selenit, nu se mai observă înroșirea. Dar dacă se gazează drojdie bine fărîmițată cu HCN, chiar în concentrații foarte mari (187 g HCN la m^3) timp de 1—3 ore și apoi se lasă la aerisire timp de 24 de ore, se constată că punînd-o în soluția de selenit ea se colorează în roșu caracteristic, reducînd selenitul la seleniu elementar, exact ca și drojdia proaspătă și negazată. Timpul după care drojdia gazată reduce selenitul depinde de timpul de aerisire după gazare. Astfel dacă aerisirea este de 1/2 de oră și apoi drojdia se pune în selenit, este nevoie de cel puțin 24 de ore ca să înceapă reducerea selenitului și apariția culorii roșii. Dacă însă aerisim 24 de ore după gazare și apoi punem drojdia în selenit, reducerea acestuia se petrece în mai puțin de o oră.

Aceste experiențe arată că, atîta timp cît drojdia se găsește în prezența HCN sau KCN (adică a ionului CN), nu poate face reducerea selenitului. Dar după îndepărtarea acestui ion, fenomenul de reducere a selenitului reapare. Deci acțiunea inhibitorie-reversibilă a HCN, dovedită în cazul fermentației drojdiei (34) și al proceselor de oxidare biologică (4) este valabilă și în cazul sistemelor diastazice de tipul $[D]H_2$, care în cazul nostru reduc selenitul la seleniu elementar roșu.

c) Dacă se tratează drojdie cu SO_2, chiar numai 5 minute și apoi se expune la aer pînă la 24 de ore, nu se mai produce reducerea selenitului. O astfel de drojdie nu mai manifestă nici un fel de proces de fermentație. Aceasta înseamnă că acțiunea SO_2 este ireversibilă, el producînd blocarea definitivă a sistemelor diastazice din celulă.

În literatură am găsit foarte puține date asupra acțiunii SO_2 asupra țesuturilor vii. Se amintește de acțiunea de inhibiție a fermentațiilor prin adăugare de SO_3H_2 la sucul de fructe și se constată că fructele coapte fixează mai mult SO_2 decît cele necoapte (34). De asemenea se mai amintește că sensibilitatea plosnițelor de lemn față de SO_2 crește cu vîrsta acestora (7). Toate acestea sînt prea puțin pentru a interpreta acțiunea SO_2.

Din experiențele noastre se pare că SO_2 formează $[D]H_2$ compuși stabili, spre deosebire de HCN, care formează compuși instabili.

În tabloul nr. 1, dăm rezultatele unor experiențe asupra fermentației drojdiei normale și a drojdiei gazate. Activitatea fermentativă a fost urmă-

rită într-o instalaţie specială şi originală (fig. 1), care evită erorile ce se obţin cu zaharometrele Eichorn, din cauza diferenţelor de construcţie a acestora. Activitatea fermentativă este exprimată în cm^3 CO_2 în funcţie de timp. În toate determinările noastre de acest fel, cantitatea de drojdie, serul pentru drojdie şi soluţia de glucoză au fost aceleaşi. Diferenţele au constat numai în tratamentul pe care drojdia respectivă l-a suferit în prealabil. Rezultatele acestea sînt exprimate grafic în figura 2.

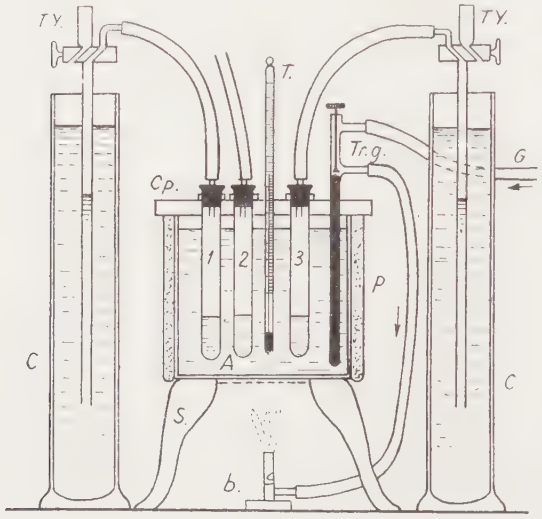


Fig. 1. — Instalaţia folosită în măsurătoarea puterii de fermentaţie a drojdiei.

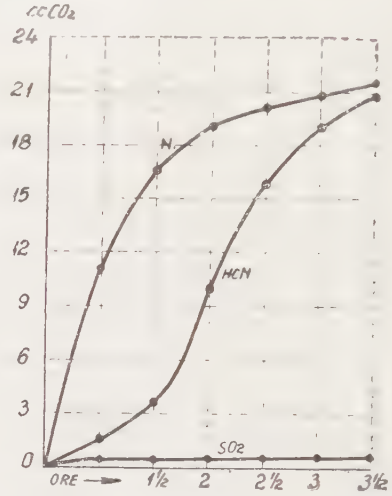


Fig. 2. — Puterea fermentativă a drojdiei normale (N), a celei gazate cu HCN şi a celei gazate cu SO_2 exprimată în cm^3 CO_2, în funcţie de timp. După îndepărtarea HCN prin solvare în apă, drojdia gazată cu HCN îşi reia puterea de fermentaţie normală, pe cînd cea gazată cu SO_2 este moartă.

Tabloul nr. 1

Drojdia folosită	cm^3 CO_2 măsurat la intervale de 1/2 oră					
	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2
normală	11,0	16,5	19,0	20,0	20,6	21,6
gazată cu HCN	1,6	3,5	10,0	15,6	19,0	20,8
gazată cu SO_2.....	0,5[1])	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

[1]) Valoarea de 0,5 cm^3 CO_2 este probabil un efect termic.

Tehnica fermentaţiei. Într-un vas emailat *A*, cu capacitatea de 5 l, izolat cu un înveliş de pîslă groasă *p*, acoperit cu un capac de plută *Cp*, se încălzeşte apă pînă la temperatura de + 35° C, cu ajutorul gazului ce trece printr-un termoregulator *Tr. g.* la un bec mic de gaz *b*. Prin capacul *Cp* trec un număr de mai multe eprubete identice 1, 2, 3, astupate ermetic cu cîte un dop de cauciuc, prin care trece cîte un tub scurt de sticlă. Acesta

este pus în legătură cu pipeta Yvon printr-un tub de cauciuc, de aceeași lungime la toate eprubetele. Pipeta gradată Yvon este scufundată într-un cilindru plin cu apă *C*. Nivelul inițial al gazului din tubul Yvon se stabilește prin deschiderea robinetului, astfel ca să se facă comunicația cu exteriorul. În acest caz, nivelul apei din tubul Yvon este același cu nivelul apei din cilindrul *C*. Apoi robinetul se învîrtește în așa fel, ca să se stabilească legătura între interiorul pipetei Yvon și eprubetă. Pe măsură ce se dezvoltă gaz în eprubetă, nivelul lichidului din tubul Yvon scade. Prin ridicarea tubului Yvon ajungem să stabilim identitatea de niveluri între interior și exterior, astfel gazul de la interior este adus la presiunea atmosferică și se citește volumul acestuia pe gradațiile tubului Yvon (diferența între prima și a doua citire). Se corectează presiunea și temperatura și astfel se obține volumul de gaz la 0° și 760 mm Hg, dezvoltat în eprubetă într-un timp dat.

Tehnica aceasta originală are avantajul că ne permite să citim volumul de gaz dezvoltat la diferite intervale de timp, fără a manipula eprubeta în care se găsește drojdia și în general fără a schimba ceva în condițiile de fermentație a acesteia. Ea se poate realiza destul de ușor și se poate lucra în același timp cu un număr de mai multe probe, astfel că obținem o siguranță de rezultate mult mai mare decît în tehnicile curente ale măsurătorilor de fermentație.

III. Experiențe pe meduze

(Aurelia aurita)

Meduze mici din Marea Neagră, care pulsează ritmic, puse în soluția de selenit, produc reducerea acestuia în seleniu elementar și se colorează caracteristic în roșu, după 25—30′. Părțile care se colorează sînt: filamentele marginale, canalele radiare și sacii genitali (pl. II, fig. 4 și 5). Dacă se introduce în selenit o meduză moartă de curînd, care nu mai pulsează, colorarea se produce tot în părțile amintite, dar după o oră. Dar dacă se introduce în selenit o meduză moartă de 24 de ore, care a intrat deja în descompunere, se observă apariția unor pete roșii difuze pe tot corpul și nu în locurile caracteristice.

Dacă se încălzește o meduză pînă la fierbere și apoi se pune în selenit, se constată că ea nu îl mai reduce pe acesta la seleniu elementar.

Meduze scoase din apă și gazate timp de o oră cu HCN în concentrație de 187 g HCN la m^3 aer, nu mai reduc selenitul. Aceasta se datorește faptului că nu se poate elimina gazul din cauză că țesutul lor fiind foarte bogat în apă (98%) ține o cantitate de gaz solvat sau chiar fixat sub forma unor săruri și astfel [D]H_2 rămîn blocate.

IV. Experiențe pe creveți

(Leander squilla)

Ca și păduchii de San José, crevețiii din Marea Neagră încep să se coloreze în roșu, dacă sînt puși în soluție de selenit, numai după un interval de circa 2 ore. Aceasta se datorește probabil tot pătrunderii anevoioase a reactivului prin tegumentul lor chitinos. După 6 ore animalul ia un aspect de un roșu intens, îndeosebi în regiunea cefalo-toracică și telson, mai slab în regiunea abdominală (pl. II, fig. 3).

Gazați cu HCN în concentrații de 187 g gaz la m^3 aer, apoi aerisiți timp de 2—3 ore, crevețiii nu mai reduc selenitul și își păstrează culoarea lor naturală (pl. II, fig. 1 și fig. 2). De asemenea cei fierți timp de 5 minute la 100° nu mai reduc selenitul.

DISCUTAREA REZULTATELOR

Procesul de reducere a selenitului de sodiu la seleniu elementar, prezentat de către organismele vii cercetate de noi: păduchele de San José, drojdia de bere, meduzele şi creveţii, precum şi de organismele supuse unei gazări cu HCN, se poate explica pe baza activităţii unui sistem diastazic reducător, existent în aceste ţesuturi.

Faptul că avem de-a face cu o acţiune diastazică ni-l arată experienţele în care selenitul nu mai este redus de către păduchi, drojdia, meduzele sau creveţii omoriţi prin fierbere. Din literatură se ştie că dehidrazele sînt distruse la temperatura de + 52°C (3). S e m e n o f f arată că pentru succindehidrază, inactivarea apare la temperatura de + 60°C (29). Noi am constatat că drojdia încălzită la + 60° timp de 2 ore, mai reduce selenitul, pe cînd după o încălzire la + 65°, chiar numai un timp de cîteva minute, această acţiune nu mai are loc. Oxidazele rezistă la temperaturi mai ridicate (34). De aici deducem că în procesul de reducere a selenitului intervin diastazele din sistemul dehidrazelor. Prin distrugerea acestora se opreşte deci procesul de reducere a selenitului. Sistemul diastazic de tipul $[D]H_2$ ar putea reduce selenitul după schema:

$$[D]H_2 + SeO_3HNA \rightarrow [D] + Se + H_2O.$$

Noi nu putem deocamdată să dăm o schemă mai precisă a acestei acţiuni, necunoscînd procesul reducător în intimitatea lui.

Prezenţa seleniului elementar se poate recunoaşte prin culoarea sa roşie caracteristică. Atunci cînd el apare în interiorul ţesutului, îl colorează pe acesta în roşu caracteristic. Acest efect de reducere a selenitului în seleniu elementar roşu, ca şi cel de reducere a teluritului de sodiu în telur elementar negru, a mai fost semnalat şi de alţi cercetători (13), (14), (22) şi (5). El poate fi însoţit uneori de o blocare a unor diastaze de tipul dehidrazelor, care, se adsorb pe metalul eliberat.

Experienţele noastre de gazare cu HCN sau de intoxicare cu KCN ne-au arătat că în prezenţa ionului CN, reducerea selenitului nu se mai produce. Dar dacă se îndepărtează acest toxic, reducerea selenitului poate avea loc din nou. Procesul este deci reversibil. El este mai evident la drojdie decît la păduchele de San José şi este proporţional cu timpul de aerisire, după gazare. În cazul meduzelor şi al creveţilor, animale bogate în apă, nu putem ajunge la îndepărtarea completă a ionului CN, care fiind foarte solubil în apă şi putîndu-se lega de anumite săruri, nu se mai îndepărtează, astfel că reducerea selenitului nu mai poate avea loc, deoarece blocarea sistemului $[D]H_2$ este de durată.

HCN blochează sistemul $[D]H_2$ atîta timp cît există în celulă. Dar după îndepărtarea gazului, $[D]H_2$ poate reduce din nou selenitul la seleniu elementar de culoare roşie. Acţiunea HCN este deci reversibilă. Acelaşi efect îl are HCN şi asupra sistemelor diastazice de fermentaţie, care par chiar foarte puţin sensibile la acţiunea dăunătoare a HCN (17). Tulburarea funcţională a sistemelor $[D]H_2$ a fost demonstrată şi de către P l a t o v a (21) şi S e m e n o f f (29). În sprijinul acestor afirmaţii sînt şi rezultatele obţinute pe *Azotobacter*, la care HCN inhibă complet şi reversibil dehidrazele (37). În urma inhibării proceselor de reducere şi de oxidaţie prin HCN, M a k a r o v (15) spune că celula se prezintă ca şi anesteziată, dar nicidecum moartă.

Reacțiile de tipul $[D]H_2$ sînt proprii numai celulei vii, pe cînd reacțiile de oxidație ar putea persista un anumit timp și după moartea celulei (32), atîta vreme, cît structura acesteia nu este încă alterată de procesele de autoliză (6).

Trebuie adăugat apoi că acțiunea generală a HCN nu este aceeași chiar asupra fenomenelor de respirație. Acestea în general sînt oprite, dar se cunosc cazuri, cum este acela al celulei vegetale de *Chlorella*, cînd HCN în doze destul de mari, produce o mărire a fenomenului de respirație (6). Hass amintește chiar cazul cînd păduchele de San José poate rezista unei gazări cu HCN, care deci nu îi blochează în mod definitiv sistemele de respirație (8). Și Parfentiev constată că în cazul insectelor, HCN are o slabă acțiune asupra respirației și a proceselor de oxido-reducție (20), chiar dacă gazul se găsește în doze mari. Nu trebuie uitat că în cazul insectelor, un rol important, poate predominant în oxidări, este atribuit cuprului (24), care nu se leagă așa de puternic de HCN ca fierul sistemelor citocromoxidazelor.

În ceea ce privește colorarea nespecifică a păduchilor de toamnă, în galben-brun și nu în roșu caracteristic, credem că acest fenomen se poate atribui unei reduceri incomplete a selenitului sau apariției de compuși secundari, sub acțiunea modificatoare a factorilor de mediu asupra activității diastazice. Păduchii de toamnă trec iarna într-o stare de anabioză. Ei prezintă o activitate diastazică foarte redusă, ce se exteriorizează printr-un metabolism foarte scăzut, pe care adesea nici nu îl putem constata cu mijloacele obișnuite. Datorită lucrărilor lui Rubin (25), Afanasiev (1) Volgunov (33) și Oparin (18) noi știm astăzi că activitatea diastazică a organismelor este strict dependentă de factorii de mediu, optimum de activitate diastazică găsindu-se în perioadele de dezvoltare maximă a plantei. Din cauza reducerii activității diastazice, în timpul toamnei și iernii, reacțiile de reducere a selenitului la aceste organisme nu mai au loc sau se produc nespecific. De aici colorația brună pe care o iau și păduchii de toamnă.

Noi am mai constatat că larvele păduchelui de San José, fie ele de vară sau de toamnă, nu se colorează și deci nu reduc selenitul, ci își păstrează culoarea naturală (pl. I, fig. 5). Aceasta poate fi datorită fie lipsei sistemelor $[D]H_2$, fie unei activități diastazice mult mai micșorate a acestora. Dacă ținem seama de observațiile unor cercetători (10), (23) și (12), care constată că respirația și sensibilitatea ouălor fecundate de ursin sau de alte echinoderme, față de HCN, este mărită în comparație cu a ouălor nefecundate, putem presupune că și larvele nefecundate ale păduchelui de San José (2), au o activitate diastazică și un metabolism mai scăzut și astfel nu pot reduce selenitul. Prin fecundare se produce o restructurare a structurilor interne celulare și se pun în contact sisteme diastazice, care înainte erau separate (10).

Rezultatele obținute de noi asupra păduchilor de San José sînt confirmate de cele obținute pe drojdie, pe meduze și pe creveți. Astfel că le putem considera ca fiind valabile. În acest caz se pune însă și problema eficacității gazării păduchilor de San José cu HCN în dozele și timpul prescris de practică (16). Noi credem că acest timp și doza respectivă nu pot da certitudinea morții păduchilor de San José. HCN producînd acțiuni de blocare reversibilă a sistemelor $[D]H_2$, după îndepărtarea toxicului, animalul poate reduce selenitul, ceea ce ar indica că el este încă viu. Chestiunea nu poate fi definitivată numai pe baza experiențelor noastre, care au cercetat numai sistemul $[D]H_2$. Ea va trebui să fie urmărită și asupra acțiunii HCN asupra pro-

ceselor de oxidare. Numai după un astfel de studiu mai amplu ne vom putea pronunța definitiv asupra eficacității gazării cu HCN a păduchelui de San José.

Referindu-se la teza propusă în această lucrare, de a găsi un test biologic pentru a recunoaște dacă păduchele de San José, gazat cu HCN este mort sau nu, trebuie să spunem că procesul de reducere a selenitului, folosit de noi, neatingînd decît o anumită parte a activității celulare și anume activitatea dehidrazelor, nu este suficient pentru a ne pronunța și asupra altor feluri de activități diastazice, și în primul rînd asupra celor de oxidare. Ținînd seama de reversibilitatea acțiunilor HCN asupra sistemelor $[D]H_2$ și de faptul că în timpul toamnei sistemele diastazice generale se modifică profund sub acțiunea factorilor de mediu și în consecință reducerea selenitului nu se mai face în mod caracteristic, numai testul selenitului nu poate fi suficient pentru a spune în ce măsură procesul de reducere oglindește activitatea celulei vii. Pentru a lămuri această problemă vom face o serie de alte experiențe asupra sistemelor oxidative.

Credem însă că această metodă ar putea fi folosită cu succes în cazul insecticidelor, pentru a constata moartea paraziților.

CONCLUZII

1. Noi am căutat un test simplu pentru a constata dacă gazarea păduchilor de San José cu HCN, duce la moartea acestora sau nu. Am constatat că albastrul de metilen, la care ne-am gîndit întîi, din cauza condițiilor de anaerobioză pe care le necesită trecerea sa în leucoderivat incolor și care nu pot fi realizate în cazul nostru, nu poate fi folosit în acest scop. Am făcut apel la procesul de reducere al SeO_3HNa, care în prezența sistemelor reducătoare eliberează seleniu elementar de culoare roșie caracteristică.

2. Păduchele de San José, drojdia de bere, meduzele și crevețiii vii reduc SeO_3HNa la seleniu elementar roșu și astfel organismul lor se colorează și el în roșu. Această reducere se poate explica pe baza unei acțiuni diastazice, datorită sistemelor de dehidraze $[D]H_2$ din celulele vii.

3. Reducerea SeO_3HNa se face diferit la păduchii din generația de vară, față de cei din generația de toamnă. Cei din generația de vară se colorează în roșu caracteristic la un interval de timp relativ scurt de $1^1{}_2$—2 ore, în proporție de 80%. În cazul generației de toamnă, numai un număr de 35% se colorează caracteristic în roșu și la un interval de timp mai lung, de 3–6 ore. Majoritatea acestora se colorează nespecific în brun.

Faptul acesta denotă o schimbare în bateria diastazică de vară și de toamnă, care se produce sub acțiunea factorilor de mediu, ce cauzează și intrarea insectei într'o fază de anabioză pe timpul iernii.

4. Larvele păduchelui de San José, fie de vară, fie de toamnă, nu se colorează în prezența SeO_3HNa, ceea ce ar putea indica fie o lipsă a sistemelor $[D]H_2$, fie o reducere puternică a activității diastazice.

5. Păduchii de San José, drojdia, meduzele și crevețiii nu reduc SeO_3HNa în prezența HCN sau KCN. Dar dacă organismele gazate se expun la aer un timp mai îndelungat, de la 1/2 la 24 de ore, reducerea selenitului se restabilește cu atît mai repede, cu cît timpul de aerisire a fost mai îndelungat. Aceasta denotă că prin aerisire HCN poate fi îndepărtat și astfel deblochează sistemele diastazice pe care le-a blocat. Acest proces reversibil este mai evi-

PLANȘA I *(toate figurile mărite la microscop).*

Fig. 1. — Păduche San José ♀ din generația de vară, în culoare naturală.

Fig. 2. — Același păduche, după ce a stat în selenit și l-a redus pe acesta la seleniu elementar roșu. În interior se observă larvele mai puternic colorate.

Fig. 3. — Un păduche din generația de toamnă, care stînd în selenit l-a redus pe acesta incomplet, numai în cîteva larve din interiorul păduchelui.

Fig. 4. — Un păduche din generația de toamnă după gazare cu HCN și imersiune în selenit. Colorație nespecifică în brun.

Fig. 5. — Larva păduchelui de San José în culoarea naturală.

PLANȘA II *(mărime naturală)*.

Fig. 1. — Crevete în culoarea naturală.
Fig. 2. — Crevete gazat cu HCN și apoi pus în selenit, rămîne la culoarea naturală.
Fig. 3. — Crevete viu pus în selenit, pe care îl reduce la seleniu elementar și întreg animalul se colorează în roșu caracteristic.
Fig. 4. — Meduza *Aurelia aurata* în culoarea naturală.
Fig. 5. — Aceeași meduză după ce a stat în selenit, pe care l-a redus la seleniu elementar roșu, în anumite regiuni caracteristice ale corpului (filamentele marginale, canalele radiare și sacii genitali).

dent la drojdie decît la păduchii de San José, chiar și atunci cînd drojdia se expune la o gazare în concentrații mari și timp îndelungat (3 ore în HCN 187 g pe m^3 aer). Astfel după o aerisire de 1/2 de oră, drojdia are nevoie de 24 de ore pentru a începe reducerea SeO_3HNa, pe cînd după o aerisire de 24 de ore, reducerea aceasta începe în mai puțin de o oră.

În cazul păduchilor de San José, timpul de apariție al reducerii selenitului este mai scurt la cei gazați în concentrațiile și timpul de gazare din practică (10 g HCN la m^3 aer).

Meduzele și creveții, după gazare cu HCN, nu mai reduc selenitul și nu se mai colorează în roșu, deoarece prin aerisire nu se poate îndepărta HCN din țesuturile lor bogate în apă, care reține ionul CN solvat sau legat de anumite complexe organice.

Aceste rezultate par să indice că HCN blochează în mod secundar sistemul diastazic al dehidrazelor, sistem care acționează și asupra reducerii selenitului la seleniu elementar roșu. În acțiunea HCN nu se formează compuși stabili, deoarece îndepărtînd toxicul, procesul de reducere se restabilește.

Acest fenomen a putut fi constatat și prin măsurarea activității de fermentare a drojdiei normale și a celei gazate cu HCN (fig. 2).

6. Gazarea păduchilor de San José și a drojdiei cu SO_2, contra HCN, produce fenomene ireversibile. Aceste organisme nu mai reduc selenitul, chiar după o aerisire de lungă durată (12—24 de ore), ceea ce indică că sistemele reducătoare au fost blocate definitiv de SO_2. Pentru păduchii de San José, timpul de gazare cu SO_2 necesar ca să producă astfel de fenomene ireversibile este de minimum 30 de minute; pentru drojdie sînt suficiente numai 5 minute pentru ca ea să nu mai reducă selenitul și fermentația să fie definitiv oprită.

7. În urma rezultatelor noastre se pare că gazarea cu HCN care se face în practică, nu poate duce la omorîrea păduchilor de San José, căci după îndepărtarea toxicului, animalele își recapătă proprietățile reducătoare, ceea ce indică, că ele sînt încă vii. Dar pentru a putea afirma cu certitudine această presupunere, este necesar să cercetăm și sistemele oxidative ale păduchelui, care pot fi și ele numai parțial (așa cum se afirmă în literatură) sau total blocate de către HCN.

8. Metoda reducerii SeO_3HNa de către sistemele reducătoare ale protoplasmei nu poate constitui un test sigur pentru determinarea morții păduchelui San José supus gazării cu HCN. Ea va trebui completată prin cercetări asupra sistemelor oxidative. Numai după aceasta vom putea afirma eficacitatea sau neeficacitatea ei definitivă și anume dacă păduchele este sau nu mort, după gazarea cu HCN.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕЛЕНОВОКИСЛОГО НАТРИЯ КАЛИФОРНИЙСКОЙ ЩИТОВКОЙ (*QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* COMST.)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Авторы задались целью уточнить метод определения состояния жизни иили смерти, в котором находится калифорнийская щитовка после газирования синильной кислотой. Испробованная вначале метиленовая

синь оказалась непригодной. Было использовано восстановление из селеновокислого натрия элементарного красного селена путем восстановительной диастазовой системы.

Была установлена вероятность того, что это восстановительное действие происходит вследствие наличия дегидраз в живых тканях.

Для подтверждения результатов, полученных на калифорнийской щитовке, были проделаны опыты на пивных дрожжах, а также на морских медузах и креветках.

Авторы установили, что действие синильной кислоты на дегидразную систему является обратимым. Присутствие синильной кислоты в клетке прекращает восстановительное действие, но после ее удаления оно приходит в нормальное состояние. Результаты более наглядны на дрожжах, чем на щитовке.

При опыте с дрожжами, после удаления синильной кислоты путем проветривания или промывания, восстановительная или ферментативная деятельность приходит в нормальное состояние, что с точностью указывает на то, что организм жив. То же действие наблюдается и на калифорнийской щитовке. Поэтому можно было бы утверждать, что после газирования синильной кислотой в дозах и в течение срока, указанных практикой (10 г синильной кислоты на 1 $м^3$ воздуха) калифорнийская щитовка не погибает. Это утверждение следует однако обосновать также и исследованием окислительных систем клетки, которые в настоящей работе не были подвергнуты изучению. Поэтому использование селеновокислого натрия, как указателя существования процессов жизни (восстановление) или смерти, в опыте с калифорнийской щитовкой нельзя еще считать совершенно убедительным.

Во время опытов было замечено, что для щитовок осенних поколений восстановление селеновокислого натрия не является характерным и что пропорция животных, производящих и это восстановление едва достигает 35%, тогда как особи летних поколений производят это восстановление в пропорции 80%. Эта разница в процессах восстановления несомененно обязана диастазовой батарее, измененяющейся под действием факторов среды, вызывающей этим даже вступление щитовок в состояние анабиоза на зимнее время.

В отличие от синильной кислоты, производящей подобные обратимые действия, SO_2 производит действия необратимые. Газирование на определенное время SO_2 дрожжей или калифорнийских щитовок совершенно блокирует диастазические системы и ведет к умиранию клеток.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Установка, используемая для измерения интенсивности брожения дрожжей.

Рис. 2. — Ферментативная способность нормальных дрожжей (N), дрожжей газированных HCN и газированных SO_2, выраженная в мл CO_2, в зависимости от времени. После удаления HCN, путем растворения в воде, ферментативная способность дрожжей, газированных HCN, восстанавливается до нормы, тогда как дрожжи, газированные SO_2, умирают.

Таблица I (рисунки увеличены).

Рис. 1. — Калифорнийская щитовка летнего поколения; естественная окраска.

Рис. 2. — Та же тля после погружения в селеновокислый натрий, из которого она восстановила элементарный красный селен. Внутри ее видны более сильно окрашенные личинки.

Рис. 3. — Тля осеннего поколения, которая после погружения в селеновокислый натрий восстановила его частично только в нескольких личинках внутри вши.
Рис. 4. — Тля осеннего поколения после газирования HCN и погружения в селеновокислый натрий. Неспецифическая коричневатая окраска.
Рис. 5. — Личинка калифорнийской щитовки естественной окраски.

Таблица II (рисунки в натуральную величину).

Рис. 1. — Креветка естественной окраски.
Рис. 2. — Креветка, газированная HCN и погруженная затем в селеновокислый натрий, сохраняет свою естественную окраску.
Рис. 3. — Живая креветка, погруженная в селеновокислый натрий, из которого она восстанавливает элементарный селен; все животное окрашивается в характерный красный цвет.
Рис. 4. — Медуза *Aurelia aurita* естественной окраски.
Рис. 5. — Та же медуза после погружения в селеновокислый натрий, из которого она восстановила красный элементарный селен в некоторых характерных частях тела (краевых нитях, радиальных каналах и гонадах).

RECHERCHES SUR LE PROCESSUS DE RÉDUCTION DU SÉLÉNITE DE SODIUM PAR LE POU DE SAN JOSÉ (*QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* COMST.)

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs ont tâché de mettre au point une méthode qui puisse aider à reconnaître si le pou de San José est mort ou vivant après avoir été gazé au HCN. Le bleu de méthylène, qu'ils ont employé en premier lieu, s'est avéré non adéquat. Ils ont utilisé la réduction du sélénite de sodium acide au sélénium élémentaire rouge par un système diastasique de réduction.

Ils ont identifié cette action réductrice comme probablement due à la présence des déhydrases dans les tissus vivants.

Afin d'avoir la confirmation des résultats obtenus dans leur recherches sur le pou de San José, les Auteurs ont fait également des expériences sur la levure de bière, les méduses et les crevettes de la Mer Noire.

Ils ont constaté que l'action du HCN sur le système déhydrasique est réversible. La présence de HCN dans la cellule a pour effet de bloquer l'activité réductrice; mais une fois cette substance éloignée, cette activité revient au normal. Les effets sont plus évidents sur la levure que sur les poux.

Lorsqu'il s'agit de levure, l'activité de réduction ou de fermentation reviennent au normal après l'élimination du HCN par aération ou lavage, ce qui indique de façon précise que l'organisme est vivant. On constate le même effet chez le pou de San José. On pourrait donc affirmer qu'après avoir été gazé au HCN, aux doses voulues (10 g de HCN par cm^3 d'air) et durant le laps de temps établi par la pratique, le pou de San José n'est pas mort. Mais cette affirmation doit encore être étayée des recherches sur les systèmes oxydatifs de la cellule, systèmes qui n'ont pas été étudiés dans cette étude. C'est pourquoi l'emploi du sélénite en tant que moyen indicateur de l'état de vie (réduction) ou de mort du pou de San José ne peut encore être préconisé avec certitude.

Au cours des expériences, on a remarqué que les poux des générations d'automne ne réduisent pas le sélénite de façon caractéristique et que ceux qui le font, atteignent à peine une proportion de 35%; alors que les sujets

des générations estivales effectuent cette réduction en proportion de 80%. Cette différence de comportement des processus de réduction est vraisemblablement due à la batterie diastasique, qui se modifie sous l'action des facteurs de milieu et, de la sorte, détermine même l'entrée des poux en état d'anabiose, pendant l'hiver.

A l'encontre du HCN, qui offre de ces actions réversibles, le SO_2 offre des actions irréversibles. L'action du gaz SO_2 appliqué pendant un certain temps aux poux de San José ou à la levure, a pour effet de bloquer complètement les systèmes diastasiques et de conduire à la mort des cellules.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — L'installation qui a servi à mesurer la force de fermentation de la levure (originale).

Fig. 2. — La force de fermentation de la levure normale (N), de la levure gazée au HCN et de celle gazée au SO_2, force exprimée en cm^3 de CO_2; en fonction du temps. Après avoir éloigné le HCN par dissolution dans l'eau, la levure gazée au HCN retrouve sa force normale, alors que celle gazée au SO_2 est morte.

PLANCHE I

Fig. 1. — Pou de San José d'une génération estivale, couleur naturelle.

Fig. 2. — Même pou après un séjour en sélénite qu'il a réduit au sélénite élémentaire rouge. On remarque à son intérieur les larves plus fortement colorées.

Fig. 3. — Pou d'une génération automnale après un séjour en sélénite; le petit nombre de larves colorées à son intérieur permet de voir qu'il a été incomplètement réduit.

Fig. 4. — Pou d'une génération automnale après avoir été gazé au HCN et immergé dans du sélénite. Coloration brune non spécifique.

Fig. 5. — Larve du pou de San José, couleur naturelle. (Toutes les figures 50 fois grossies).

PLANCHE II

Fig. 1. — Crevette, couleur naturelle.

Fig. 2. — Crevette gazée au HCN puis plongée dans le sélénite; elle garde sa couleur naturelle.

Fig. 3. — Crevette vivante mise dans le sélénite qu'elle réduit au sélénium élémentaire, l'animal entier prenant une teinte rouge caractéristique.

Fig. 4. — Méduse *Aurelia aurita*, couleur naturelle.

Fig. 5. — Même méduse après un séjour en sélénite, qu'elle a réduit au sélénium rouge élémentaire, dans certaines régions caractéristiques de son corps (filaments marginaux, canaux radiaires et sacs génitaux).

(Toutes les figures grandeur nature).

BIBLIOGRAFIE

1. Afanasiev P. V., Izv. Akad. Nauk SSSR, seria biol., 1949, nr. 4.
2. Balakovsky A. et Mesnil L., *Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées*. Paris, 1935, t. I, p. 369.
3. Bigwood J. E., *Le mécanisme de la respiration cellulaire*. Masson, Paris, 1935.
4. Dixon M. a. Elliot K. A. C., Biochem. J., 1929, t. XXIX, p. 812.
5. Eidmann F. G., Ztschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1936, p. 422.
6. Genevois L., *Métabolisme et fonctions des cellules*. Masson, Paris, 1931.
7. Gough H. C., Ann. appl. Biol., 1940, t. XXVII, p. 101.
8. Hass R. A., J. Agricult. Research., 1934, t. XLIX, p. 477.
9. Judkin J., Biochem. J., 1937, t. XXXI, p. 1065.
10. Keilin D. M., Bull. Soc. Chim. Biol., 1936, t. XVIII, p. 96.
11. Korr Irvin M., Biol. Abstr., 1938, t. XII, p. 377.

12. Krahl E., Kelch K. A., Neubeck E. C. a. Clowes H. C., J. gen. Physiol., 1941, t. XXIV, p. 597.
13. Labes R., Arch. exp. Pathol. u. Pharmakol., 1928, t. CXXXIII, p. 57 și 277.
14. Labes R. u. H. Krebs., Ber. ü. d. ges. Physiol., 1936, t. XC, p. 168.
15. Makarov P., Protoplasma, 1934, t. XX, p. 530.
16. *** *Manualul inginerului agronom.* Ed. tehnică, București, 1952, vol. II, p. I—V și 124.
17. Negelein E., Biochem. Ztschr., 1925, t. CLXV, p. 203.
18. Oparin A. u. N. Pospelova, Biochem Ztschr., 1927, t. CLXXXIX, p. 18.
19. Palladin V. A., *Manual de chimie biologică.* Ed. de stat, București, 1949.
20. Parfentiev A. J., Biochem. Ztschr., 1938, t. CCXVII, p. 368.
21. Platova T. P., Biol., Z., 1938, t. VII, p. 793.
22. Potter, van Rensseler a. Elvehjem C. A., Ber. ü. d. ges. Physiol., 1937, t. XCVI, p. 357.
23. Robbie W. A., J. gen. Physiol., 1948, t. XXXI, p. 217.
24. Rona P., Parfentiev A. J. u. Lippmann A., Biochem. Ztschr., 1930, t. CCXXIII, p. 205.
25. Rubin B. A., Arcikhovskaia E. V. i Ivanova T. M., Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 1950, t. LXXII, p. 89.
26. Schatleben H., Arb. ü Physiol. u. angewandte Entomol., 1939, t. VI, p. 342.
27. Săvescu A., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. VI, nr. 2, aprilie—mai—iunie 1954, p. 673.
28. Săvulescu Tr. *Un ennemi des cultures pommières, le pou de San José.* București, 1937.
29. Semenoff E. W., Ztschr. Zellforsch. u. Mikrosk. Anat., 1935, t. XXII, p. 305.
30. Sevag G. M. u. Shelburne M., J. Gen. Physiol., 1942, t. XXVI, p. 1.
31. Soru E., *Biochimia medicală.* Ed. de stat, București, 1952.
32. Staemmler M., Biol. Abstr., 1931, t. V., p. 725.
33. Volgunov G. P., Biochimia, 1950, t. XV, nr. 6, p. 552.
34. Warburg O., Biochem. Ztschr., 1925, t. CLXV, p. 196; 1927, t. CLXXXIX, p. 354.
35. Warburg O., u. Meyerhof O., Biochem. Ztschr., 1912, t. CXLVIII.
36. Widmer A., Braun F. u. Kalberer E. O., Mitt. Lebensmittelunters, 1932, t. XXIII, p. 82.
37. Wilson B. J. a. Wilson P. W., J. Gen. Physiol., 1943, t. XXVI, p.. 277.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

BIOLOGIA STAVRIDULUI DIN MAREA NEAGRĂ

NOTA XI

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA ROLULUI SISTEMULUI NERVOS CENTRAL ÎN CONSUMUL DE OXIGEN

DE

E. A. PORA
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.
C. WITTENBERG, FL. STOICOVICI și D. RUȘDEA

Comunicare prezentată în ședința din 1 februarie 1955

Reglajul nervos al respirației și mai ales al consumului de oxigen la pești este încă una din problemele cele mai puțin lămurite în fiziologia animală. Experiențele de pînă acum au urmărit mai ales să stabilească relațiile între diferiții excitanți din mediu și caracterul mișcărilor respiratorii. Asupra mecanismului nervos al reglajului respirator și al consumului consecutiv de oxigen la pești, am găsit în literatură numai cîteva indicații vagi și ipoteze neadîncite. Pe baza cunoștințelor noastre actuale cu privire la rolul diriguitor al sistemului nervos în toate fenomenele vieții și a cerințelor fiziologiei evoluționiste, noi ne-am propus ca, prin extirparea chirurgicală a unor părți din sistemul nervos central, să contribuim la explicarea «celor două probleme de bază puse de I. P. P a v l o v: istoria dezvoltării corelațiilor organismului cu mediul înconjurător și istoria dezvoltării interacțiunii dintre diferitele organe și aparate în interiorul organismului» (13) [1]).

Într-o lucrare anterioară (29) am arătat o dependență între consumul de oxigen la stavrid și salinitatea externă. În prezenta lucrare, noi am căutat să vedem care este centrul nervos care reglează acest consum de oxigen.

TEHNICA DE LUCRU

Am lucrat pe stavrizi adulți *(Trachurus trachurus mediterraneus)*, care se găseau în perioada de repaus sexual, adică după depunerea gameților. Din acest motiv, nu am putut să le determinăm sexul. Animalele au fost capturate în luna august 1954, la talianul de la Agigea, apoi păstrate în acvarii mari, cu apă de mare, cu circulație permanentă și cu barbotaj con-

[1]) p. 107.

timuu de aer. Stavridul fiind un pește pelagic, foarte viol, are nevoie de mult oxigen (1), primenirea și aerisirea continuă a apei acvariilor este o condiție indispensabilă a menținerii lui în stare normală în laborator.

Consumul de oxigen s-a determinat cu ajutorul unei instalații originale (26), prin care putem urmări acest fenomen pe același animal timp îndelungat, fără a produce nici o modificare în mediul înconjurător al peștelui. Determinările de consum de oxigen s-au făcut de obicei la intervale de o oră la începutul experienței, apoi la intervale de circa 4 ore (zilnic la orele 5, $8^1/_2$, 12, $15^1/_2$, 19, 24). În timpul nopții (între orele 19 și 5 dimineața) instalația

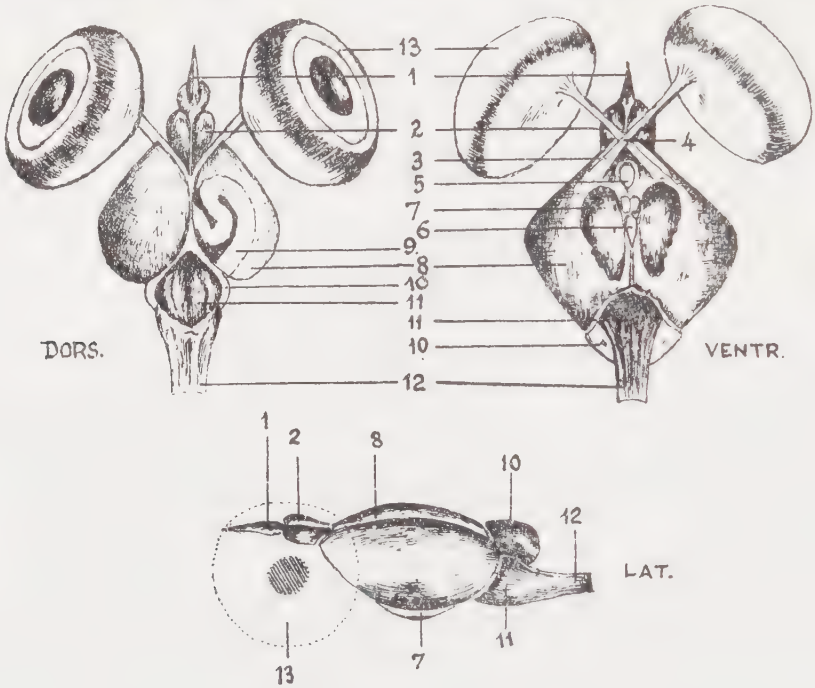


Fig. 1. — Topografia microscopică a encefalului de stavrid (după natură).
În partea dreaptă a desenului privit dorsal, mezencefalul este secționat orizontal, pentru a se vedea valvula. *1*, lobii olfactivi; *2*, telencefal; *3*, bandelete optice; *4*, chiasma optică; *5*, hipofiza; *6* sacul vascular; *7*, lobii inferiori; *8*, mezencefal (tuberculii bigemeni); *9*, valvula cerebelului; *10*, corpul cerebelului; *11*, bulbul; *12*, măduva; *13*, ochii.

era acoperită cu o cîrpă neagră, astfel ca animalele să se găsească în întuneric, chiar dacă în laborator era aprinsă lumina necesară pentru lucru.

Apa care intra la animal conținea între 4,1 și 5,8 cm³ oxigen la litru. Debitul era de circa 250—300 cm³ pe minut.

Frecvența respirației s-a măsurat cronometrînd timpul în care aveau loc 100 de mișcări operculare raportînd apoi la 1′.

Deoarece, în urma anumitor leziuni ale encefalului, peștii aveau o comportare caracteristică, după primele experiențe s-au notat și următoarele fenomene: felul mișcărilor animalului în acvariu, poziția corpului, gradul de agitație, sensibilitatea ochiului la lumină și a liniei laterale la agitația apei.

Leziunile encefalului au fost făcute cu ajutorul unui ac, care era înfipt dorsal prin planșeul superior al cutiei craniene, pînă atingea planșeul inferior; apoi acul se deplasa la dreapta și la stînga, pentru a separa astfel encefalul la nivelul respectiv. După o serie de disecții prealabile, s-a luat ca punct de reper linia care unește curbura posterioară a globilor oculari; această linie trece între telencefal și mezencefal. Față de aceasta, s-au făcut secțiuni mai în față sau mai în urmă. Dar disecțiile făcute pe animalele operate (fie la cîteva ore după moarte, fie pe indivizii formolizați) ne-au arătat, că această localizare este destul de neprecisă, existînd însemnate variații topografice de la individ la individ. De aceea, după moartea peștelui pe care s-a experimentat, s-a căutat să se precizeze prin disecție locul și natura leziunii.

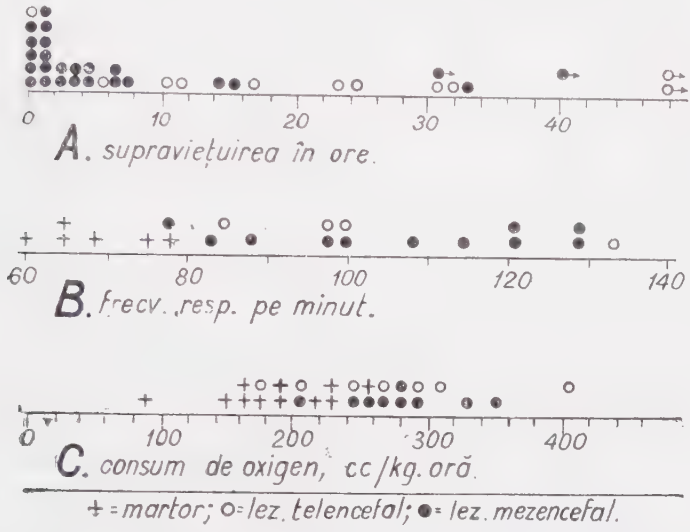


Fig. 2. — Supraviețuirea, frecvența respirației și consumul de oxigen la peștii martori și operați.

Pentru localizarea leziunilor s-au distins următoarele regiuni ale encefalului: telencefalul (cu lobii olfactivi), chiasma optică, hipofiza, sacul vascular, lobii inferiori, mezencefalul, creierul mic și bulbul (5) (fig. 1).

În experiențele pentru determinarea consumului de oxigen, alături de peștele operat, într-un alt vas, s-a pus și un pește martor, pe cît s-a putut cam de aceeași talie. În unele cazuri, martorul a fost menținut în instalație timp mai îndelungat, pentru a servi de comparație la mai mulți pești operați.

În total s-au operat 48 de pești. Pe 23 dintre aceștia s-au făcut determinări cu privire la consumul de oxigen și la frecvența respirației. S-au folosit 13 pești martori.

Primii 12 pești operați nu au fost disecați, astfel că în cazul lor nu se poate preciza leziunea encefalică. De aceea, în studiul comportamentului, aceștia nici nu au fost luați în considerație.

Rezultatele experimentale sînt date în tabloul nr. 1 (consumul de oxigen, frecvența respirației, durata supraviețuirii) și tabloul nr. 2 (observații

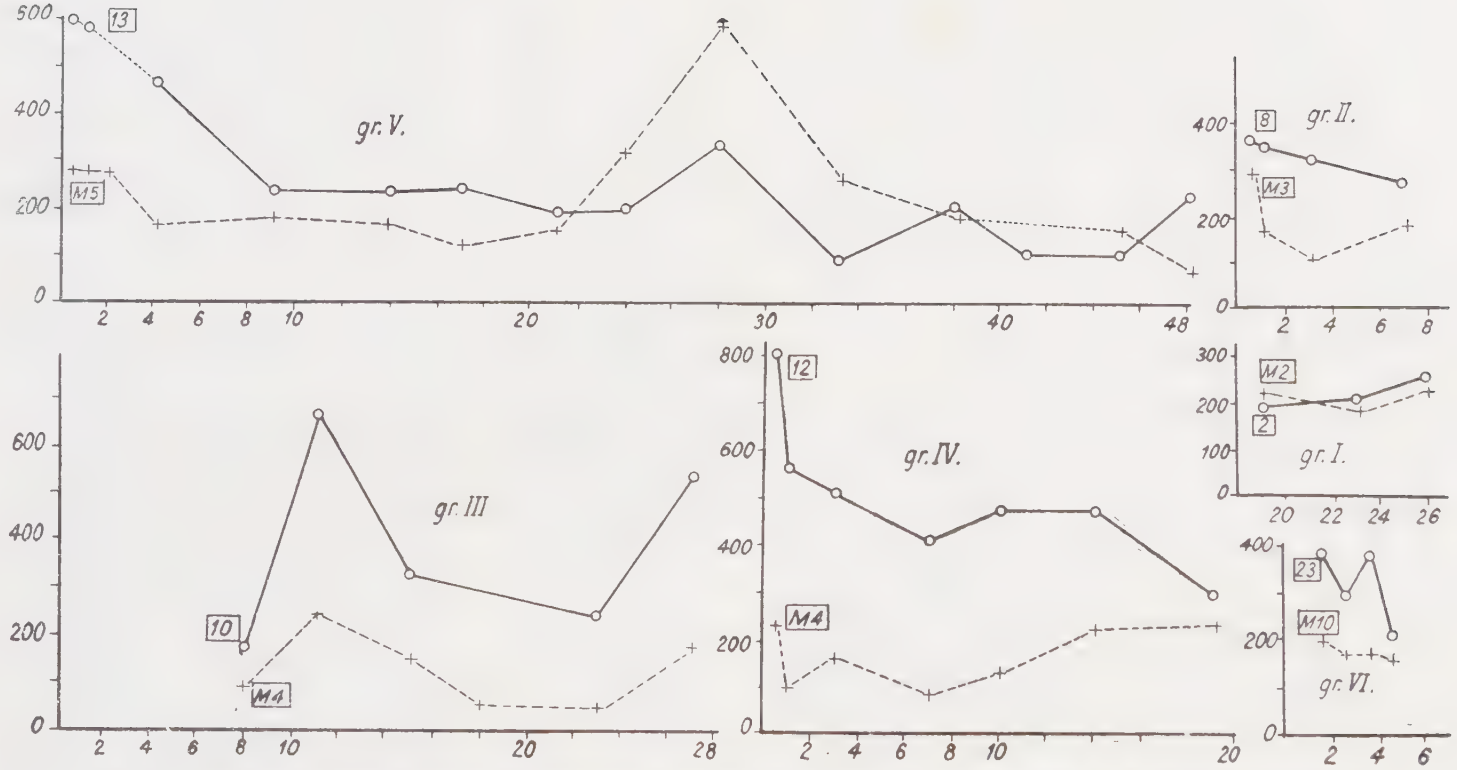


Fig. 3. — Graficele variației consumului de oxigen la stavrid, în funcție de timpul trecut de la lezionarea encefalului.

Pe ordonată valorile consumului de oxigen în cm^3/kg-oră; pe abscisă timpul în ore. Cifrele încadrate arată numărul peștelui operat, iar cele cu *M.* înainte, indică numărul peștelui martor. Linia continuă: consumul peștelui operat; linia întreruptă: consumul peștelui martor; linia punctată arată întreruperea experienței.

asupra comportării peștilor operați). Reprezentarea grafică a rezultatelor cuprinse în tabloul nr. 1 este dată în figurile 3, 4 și 5 (tabloul nr. 1, coloana 15).

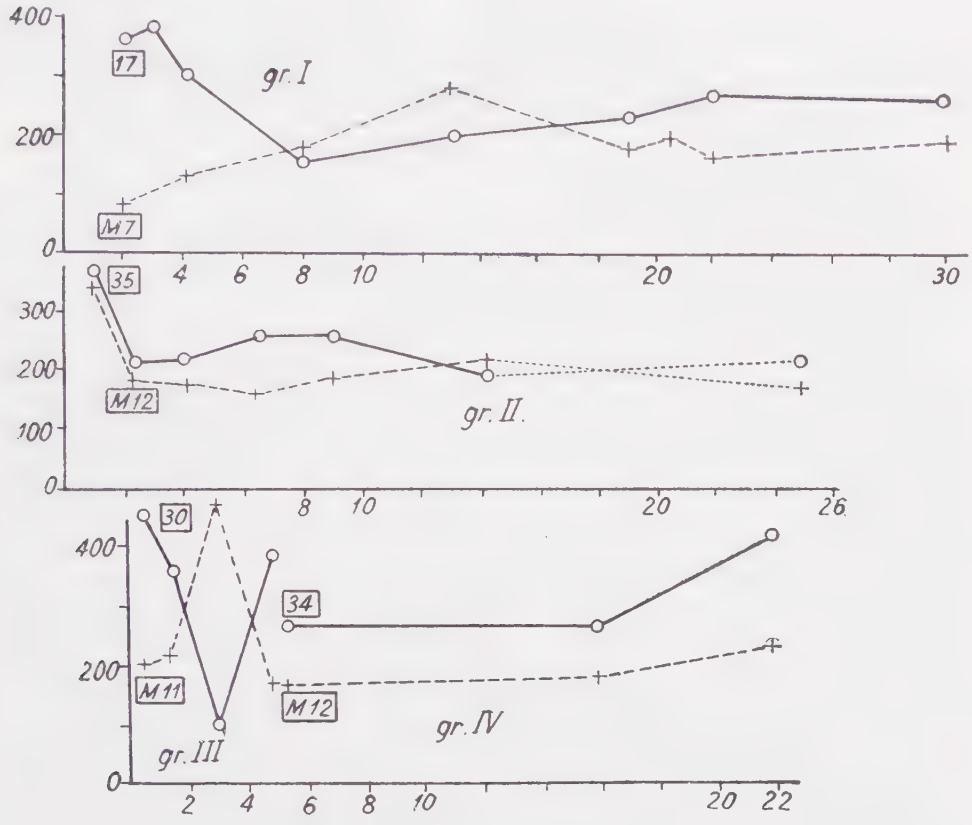


Fig. 4. — Aceeași explicație ca la figura 3.

Toate rezultatele observațiilor, precum și indicațiile privitoare la localizările leziunilor produse, sînt date sinoptic în tabloul nr. 3.

DISCUȚIA REZULTATELOR

1. Consumul de oxigen și frecvența respiratorie la peștii martori

Peștii martori au fost ținuți în instalație timp de 5 pînă la 65 de ore. Dintre ei, 8 au stat cel puțin 24 de ore.

Valoarea consumului de oxigen este în general cuprinsă între 150 și 250 cm^3 pe kg/oră (fig. 2, *C*), dar sînt numeroase variații în plus, mai ales la începutul experiențelor, cînd, animalul este mai mult sau mai puțin agitat. Cu toate că stavridul este un pește foarte vioi, el se obișnuiește relativ repede cu spațiul limitat al vasului și în circa $1^1/_2$ oră consumul său de oxigen poate fi deja considerat ca normal. Durata perioadei de liniștire este deci foarte scurtă, contrar altor specii pelagice, pentru care este nevoie uneori chiar de 24 de ore (37).

Într-o lucrare anterioară (28) am găsit valori de consum mai mari, din cauza tehnicii clasice de dozare a oxigenului, care este mult inferioară ca pre-

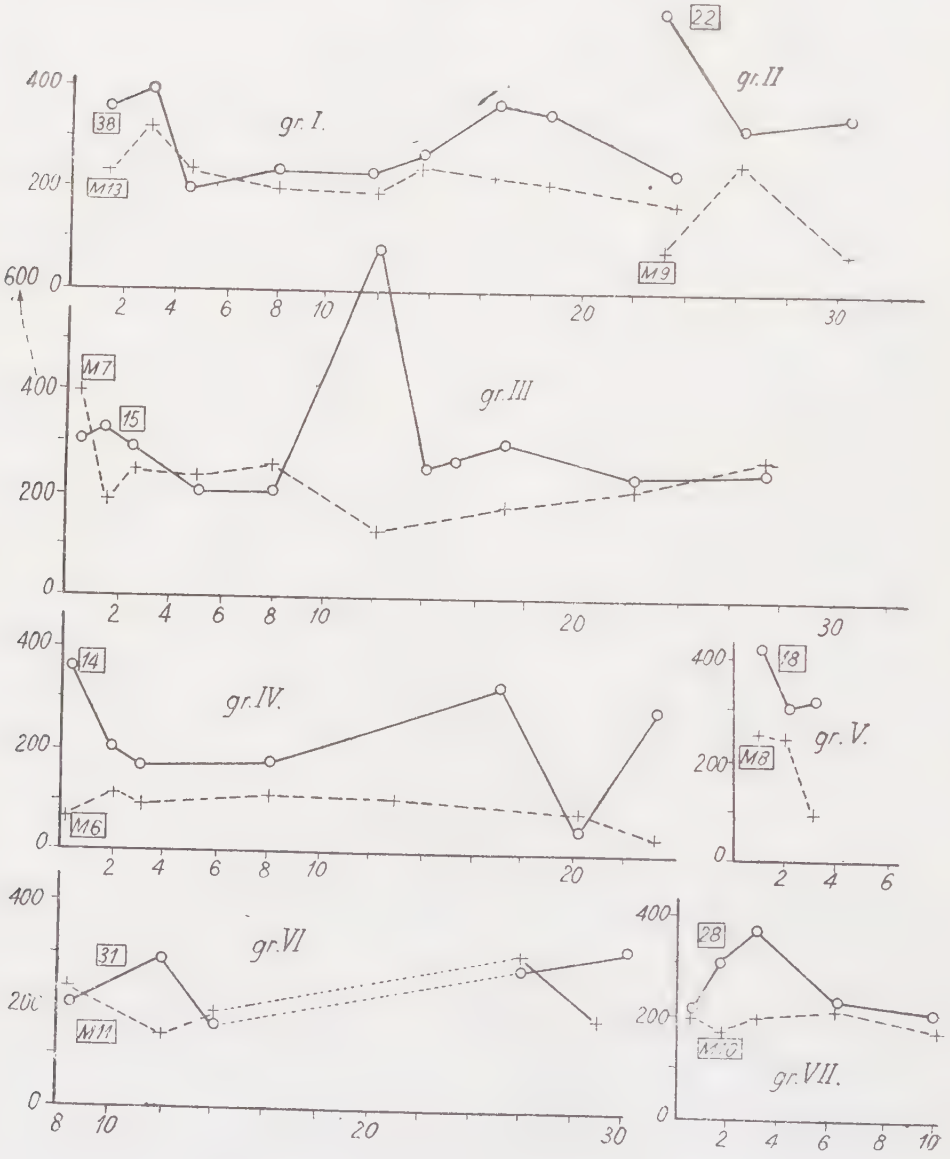


Fig. 5. — Aceeaşi explicaţie ca la figura 3.

cizie noii noastre tehnici folosite în această lucrare (26). Cu vechea tehnică se doza consumul în prima jumătate de oră de la introducerea animalului în aparat, cînd valorile erau evident mărite din cauza agitaţiei de prizonierat.

Cu tehnica prezentă, noi am dozat oxigenul după trecerea perioadei de agitație, adică am eliminat factorul muscular.

În literatură nu am găsit date asupra consumului de oxigen la stavrid. Dar se știe, că valoarea consumului variază și la pești nu numai de la specie la specie (17) și în funcție de mediul natural (marin sau dulcicol) al animalului (4), ci și cu vîrsta (32), (18), sexul (38), (9), temperatura apei (8), (10), (12), (16), (18), (22), (27) și (38), salinitatea apei (29), anotimpul (31), starea fiziologică a peștelui (21) etc.

Frecvența respirației la stavrizii normali am găsit-o în general cuprinsă între 55 și 85 de respirații pe minut (fig. 2, *B*). Nu am găsit un ritm nictemeral, așa cum am constatat cu altă ocazie la stavrid (27). Frecvența respiratorie nu pare să aibă vreo legătură cu consumul de oxigen. De asemenea, nu am găsit o relație cu talia individului, cu toate că s-a lucrat cu pești de talie foarte variată.

La poichiloterme s-a mai semnalat încă independența consumului de oxigen față de talie (10), (23), cu toate că s-au semnalat și cazuri de paralelism între variația frecvenței respiratorii, a consumului de oxigen și a taliei (4), (12), (16), (28), (32), (35), (38) și (41). Este foarte probabil, că în această interrelație trebuie ținut seama riguros de temperatură, cînd este vorba de animale poichiloterme, deși unele rezultate (25) par să arate, că, în limitele zonei de optim termic, consumul de oxigen al peștelui normal nu este influențat de variațiile de temperatură. Datele noastre obținute la temperatură aproape constantă (21—23°) arată o completă independență a valorii consumului de oxigen și a frecvenței respiratorii față de talia peștelui; de exemplu (tabloul nr. 4) peștii M3, de 25,5 g, și M12, de 56 g, au același consum mediu de oxigen, iar M13, de 32,5 g, are respirația mult mai rară decît M10, de 46,2 g.

2. Durata supraviețuirii și comportarea peștilor operați

Animalele care au avut leziuni numai la telencefal au prezentat și cele mai lungi supraviețuiri (unul a fost sacrificat la 6 zile de la operație) (fig. 2, *A*). Comportarea lor în acvariu era normală: înotau liniștiți, în poziție normală și aveau și sensibilitatea vizuală și a liniei laterale neatinse. Au fost totuși cîteva cazuri, cînd văzul, sau chiar și sensibilitatea liniei laterale au fost pierdute: peștele nu evita obstacolele și nu reacționa la agitarea apei de lîngă corpul lui, lăsîndu-se prins cu mîna; aceste fenomene trebuie puse pe seama unor leziuni accesorii, sau a unor hemoragii mai mult sau mai puțin întinse, ale căror limite n-au putut fi stabilite exact.

Leziunea bandeletelor optice sau a chiasmei optice a fost însoțită de pierderea vederii, chiar dacă alte regiuni nu erau lezate.

Leziunile mezencefalului au avut urmări mult mai grave. Trebuie însă ținut seama de faptul, că în aceste cazuri a fost lezată aproape întotdeauna și valvula și de multe ori și părțile subiacente ale diencefalului. Supraviețuirea acestor pești a fost în general mult mai scurtă, decît a celor lezați în telencefal; abia în 4 cazuri din 24, au supraviețuit mai mult de 24 de ore [1]).

Fenomene mai grave se produc mai ales în cazul lezării părții posterioare a mezencefalului. Din cei 6 pești operați în această regiune, nici unul

[1]) Unul din acești pești (nr. 35) a supraviețuit peste 40 de ore și a avut și o comportare aproape normală. Dar văzul și sensibilitatea liniei laterale erau dispărute, iar la disecție s-au găsit leziuni mezencefalice.

nu a trăit mai mult de o oră, iar doi dintre ei au murit la 15 minute. Este deci foarte probabil că în această regiune se găsesc centri nervoși foarte importanți, a căror lezare nu este compatibilă cu viața.

Leziunile hipofizei sau ale lobilor inferiori ai diencefalului nu produc efecte vizibile. Leziunea sacului vascular însă duce la o moarte rapidă, supraviețuirea fiind aproape totdeauna mai scurtă de o oră.

Comportamentul peștilor cu leziuni mezencefalice este diferit de cel normal. Ei sînt foarte agitați, înoată repede la suprafața apei, sar din apă cu gura căscată; se liniștesc uneori pentru perioade scurte (de obicei sub un minut), apoi încep din nou mișcările agitate. Unii prezintă mișcări de răsucire în jurul axului longitudinal al corpului, de obicei în poziție verticală, cu capul în sus, cu gura la suprafața apei; această învîrtire durează uneori ore întregi și în acest timp animalul nu reacționează la nici un excitant, nici chiar în contact cu diferite obiecte. Aceste mișcări asimetrice trebuie atribuite unei leziuni tot asimetrice, care însă nu a putut fi pusă în evidență prin examinarea macroscopică.

Patru dintre peștii cu leziuni mezencefalice nu au mai înotat de loc, ci au rămas la fundul acvariului, unde se mișcau puțin și dezordonat (unul timp de 6 ore). Se poate presupune fie o lezare concomitentă și parțială a bulbului (la peștii nr. 25 și 27, cu leziune mezencefalică posterioară), fie o lezare a centrilor motori ai locomoției sau a căilor de conducere descendente ale acestora (la peștii nr. 39 și 41). Aceste fenomene se pot însă atribui și unor leziuni ale valvulei.

Toți indivizii cu leziuni mezencefalice și-au pierdut vederea și, cu excepția unuia singur, și sensibilitatea liniei laterale.

Leziunea separată a cerebelului nu s-a putut face, din cauza topografiei acestuia (fiind situat exact deasupra bulbului). Leziunile mari bulbare nu sînt compatibile cu viața. În mai puțin de un minut, animalul este complet inert.

3. Frecvența respirației la peștii operați

Valorile frecvenței respiratorii sînt întotdeauna mai mari la peștii operați, indiferent de felul leziunilor care li s-au provocat (fig. 2, *B*). Frecvența aceasta este mai mare în primele ore de la operație, decît mai tîrziu; aceasta se datorește desigur fenomenelor de șoc. Frecvența crește apoi din nou în apropierea morții.

S-a observat un paralelism între frecvența respirației și starea de agitație a peștelui. Numărul respirațiilor pe minut a variat între 65 și 154. În cazurile de agitație puternică, frecvența a fost însă și mai mare, astfel încît nici nu s-a putut urmări cu exactitate.

Ritmul mișcărilor respiratorii, începînd de la $1^1/_2$—2 ore de la operație, era regulat, oricare ar fi fost valoarea frecvenței. Numai în apropierea morții, ritmul devenea neregulat.

Peștii cu frecvență respiratorie foarte ridicată și cu o stare de agitație puternică (în general, peștii lezați în mezencefal) au avut totuși, aproape în toate cazurile, perioade de liniștire relativă, cînd și respirația era mult rărită. Aceste perioade de liniște durau de obicei doar 5—10 secunde, pe cînd perioadele de mare agitație și frecvență respiratorie durau zeci de secunde sau chiar minute.

Creşterea frecvenţei respiratorii la peştii operaţi se poate pune pe seama unei hiperexcitaţii, provocată de leziunea din encefal. S-a observat un paralelism între mişcările respiratorii operculare şi zvîcniturile musculaturii corpului. La peşti se cunoaşte, că diferiţii centri nervoşi nu s-au individualizat încă prea mult şi că excitaţia unuia produce şi excitaţia altuia. Astfel, în cazul stavridului, s-au descris paralelisme între contracţiile cardiace şi bătăile operculare (28). Leziunile mezencefalice au putut deci provoca şi excitaţia centrilor respiratori bulbari şi astfel accelerarea bătăilor operculare.

Este interesant de semnalat faptul că peştii care prezintă leziune mezencefalică şi accelerarea respiraţiei, par să sufere de lipsă de oxigen. Creşterea frecvenţei respiratorii, hiperexcitaţia generală, mişcări puternice, bruşte şi dezordonate, salturile din apă cu gura larg deschisă, apoi căderea pe laturi sau pe spate şi imobilizarea corpului, intermitenţa respiraţiei şi în sfîrşit moartea cu gura şi operculele deschise — toate aceste simptome au fost atribuite de o serie de cercetători (2), (7), (34), (40) unei asfixii progresive. Ar însemna deci, că respiraţia externă nu este în stare să satisfacă nevoile organismului şi peştele moare asfixiat deşi frecvenţa mişcărilor respiratorii este uneori aproape de trei ori mai mare ca la peştii normali.

4. Oxigenul consumat de către peştii operaţi

Deoarece efectul şocului operator sau chiar numai al manipulării peştelui la punerea în instalaţie este însoţit de mărirea considerabilă a consumului de oxigen pe un timp ce durează uneori pînă la $1^1/_2$ oră, considerăm concludente numai experienţele în care măsurarea consumului de oxigen s-a făcut un timp suficient de îndelungat. Pentru aceasta, la calcularea mediilor am omis valorile obţinute la începutul experienţelor. Au fost şi cazuri, cînd valorile de consum au variat aşa de mult în timpul experienţei, încît a trebuit să renunţăm la ele (peştii nr. 10, 30 şi M9). Am luat în considerare numai rezultatele obţinute pe 18 peşti operaţi, dintre care la 15 s-a putut verifica prin disecţie ulterioară localizarea leziunii. Aşezînd valorile de consum ale acestor animale pe o scară din 20 în 20 cm^3 oxigen consumat pe kg-oră, se obţine reprezentarea din figura 2, *C*.

Din examinarea acestor date reies următoarele:

Leziunile telencefalului duc în medie la o uşoară creştere a consumului de oxigen, dar fenomenul nu este constant (într-un caz, consumul mediu a trecut chiar de 400 cm^3/kg-oră). Nici comportarea acestor animale nu diferă prea mult de normal şi supravieţuirea lor este cea mai lungă (fig. 2, *A*).

Leziunile mezencefalului produc în mod regulat o creştere a valorii la circa 250—300 cm^3/kg-oră. Aceasta denotă că leziunea a afectat centri nervoşi importanţi.

În literatură nu am găsit date, care să se refere la modificările respiraţiei în funcţie de leziunile encefalului, cu excepţia lucrării lui K a r a m e a n (14), care a constatat că extirparea corpului cerebelului scade frecvenţa respiratorie, pe cînd extirparea telencefalului nu provoacă nici o modificare a mişcărilor operculare. Experienţele făcute pe peşti asupra reflexelor respiratorii şi asupra modificării consumului de oxigen sub influenţa creşterii sau a scăderii cantităţii de oxigen sau de bioxid de carbon din apă (2), (3), (6), (11), (15), (16), (19), (20), (22), (30), (33), (36), (39) şi (40) au arătat existenţa unui reglaj nervos complex, pe bază de reflexe extero- şi interoceptoare,

dar n-au precizat nimic în legătură cu localizarea şi rolul centrilor nervoşi superiori, care pot provoca modificări respiratorii în urma excitaţiilor externe sau interne.

Problema reglajului respirator are două aspecte: 1) reglajul consumului tisular în oxigen, adică al intensităţii metabolismului şi 2) coordonarea funcţiei respiratorii branhiale cu acest consum tisular de oxigen. Mai ales acest al doilea aspect a fost cercetat şi discutat şi s-a ajuns la concluzia, că această coordonare se realizează prin reflexe chemoceptoare la nivelul bulbului, asemănătoare cu cele de la vertebratele superioare (3). În ceea ce priveşte reglajul consumului tisular de oxigen, nu cunoaştem încă nimic.

Experienţele noastre arată că leziunile telencefalului produc o creştere a consumului de oxigen, care însă nu este justificată de o creştere paralelă a cheltuielii energetice de mişcare. Comportamentul muscular al acestor animale nu se deosebeşte prea mult de cel al martorilor. Pentru a explica acest lucru, putem formula două ipoteze:

a) În etajele inferioare ale encefalului, există un centru activator al metabolismului, care în mod normal este inhibat de un centru telencefalic. În urma leziunii acestuia din urmă, impulsurile de inhibiţie nemaiexistînd, centrul inferior activează în permanenţă metabolismul tisular. Această creştere a metabolismului determină coordonarea funcţiei respiratorii branhiale, în aşa fel, ca aceasta să satisfacă necesităţile interne mărite.

b) În apropierea telencefalului există un centru activator al metabolismului, a cărui activitate este exaltată prin iradierea excitaţiei din locul leziunii, astfel încît măreşte consumul intern de oxigen, ceea ce determină reglajul corespunzător al aparatului branhial.

Pornind de la datele lui E g e şi K r o g h (8), după care în urma anesteziei cu uretan, consumul de oxigen al peştilor creşte uşor (fenomen, căruia autorii nu-i dau nici o importanţă), credem că ipoteza întîi este mai verosimilă. Într-adevăr, în urma anesteziilor uşoare cu uretan, s-a constatat în primul rînd o pierdere a sensibilităţii chimice, adică o scoatere din funcţiune a telencefalului.

Tot în sprijinul acestei ipoteze, care atribuie telencefalului rolul de regulator superior al metabolismului, se pot aduce şi rezultatele lui S c h m e i n g - E n g b e r d i n g, care, eliminînd prin narcoză etajele superioare ale encefalului la peşti, constată o strictă dependenţă a consumului de oxigen faţă de temperatură, chiar şi în zona optimului termic al animalului, zonă în care la animalele normale nu se observă acest efect.

Oricare ipoteză ar fi însă justă, nu putem fi de acord cu părerea că telencefalul peştilor cuprinde numai centrul mirosului şi extirparea sau lezarea lui n-ar provoca altă dereglare în funcţiile organismului, decît pierderea sensibilităţii chimice. Această părere, foarte răspîndită altădată, a dus şi la denumirea greşită de «rinencefal», dată telencefalului peştilor (5), (24).

În cazurile leziunilor mezencefalice, am observat aproape întotdeauna o creştere a agitaţiei generale a animalului, astfel că este posibil, ca creşterea consumului de oxigen să fie datorită, cel puţin în parte, şi unei activităţi musculare crescute.

În ce privesc simptomele de asfixie, care au fost foarte evidente la mulţi peşti lezaţi în mezencefal, trebuie să le atribuim unei asfixii interne, adică unei dereglări a echilibrului dintre nevoile de oxigen dictate de intensitatea arderilor din celule şi aportul de oxigen prin sînge. Determinările arată că consu-

mul este mult mărit, deci asfixia nu poate fi datorită unei funcționări defectuoase a aparatului respirator sau a celui circulator. Trebuie să presupunem că, în ceea ce privește coordonarea funcției branhiale, există o anumită limită superioară, peste care nu se poate trece. Atunci cînd, în urma unor leziuni ale centrilor mezencefalici, metabolismul tisular este așa de mult mărit, încît nici aportul de oxigen corespunzător acestei limite superioare nu-l mai poate satisface, animalul moare asfixiat.

CONCLUZII

1. Valoarea consumului de oxigen al stavridului matur, în perioada de repaus sexual, avînd greutatea corpului cuprinsă între 15 și 55 g, este cuprinsă în medie între 150 și 250 cm^3 pe kg de animal și pe oră. Valoarea consumului nu depinde de talie. Ea crește însă mult la intensificarea stării de agitație a animalului.

2. Frecvența respiratorie a stavridului în condițiile de mai sus, este cuprinsă între 60 și 80 de respirații pe minut. Ea de asemenea nu depinde de talie.

3. Leziunile exclusive ale telencefalului produc o frecvență respiratorie și — în general — și a consumului de oxigen. Comportamentul animalului nu se modifică (înotul, coordonarea mișcărilor, gradul de agitație, poziția corpului). Creșterea consumului de oxigen și a numărului de respirații nu este deci justificată printr-o mărire a cheltuielilor de energie prin activitatea musculară. Sensibilitatea vizuală și a liniei laterale nu sînt afectate.

4. Leziunea sacului vascular provoacă moartea peștelui în cîteva zeci de minute. Leziunea hipofizei sau a lobilor inferiori nu produce efecte constatabile asupra fenomenelor cercetate de noi.

5. Leziunile mezencefalului duc la moartea peștelui în cîteva ore. Ele sînt însoțite, aproape fără excepție, de o creștere de valoare aproape constantă a consumului de oxigen. Se produce de asemenea o stare de agitație puternică a animalului, care se manifestă prin mișcări violente, cu înot rapid și dezordonat, cu sărituri din apă, cu o creștere foarte mare a frecvenței respiratorii. Moartea animalelor se pare că se datorește unui fenomen de asfixie progresivă, care nu este de origine externă, ci de origine internă. Cu tot aportul crescut de oxigen, satisfacerea nevoilor metabolice nu este asigurată. Țesuturile consumă mai mult, decît poate furniza aparatul respirator și moartea este datorită unui deficit intern în oxigen. Creșterea consumului de oxigen s-ar putea datori în parte și cheltuielii energetice mărite prin starea de agitație musculară a animalului, iar creșterea metabolismului și a cantității de CO_2 din sînge duce apoi la mărirea puternică a frecvenței respiratorii.

În urma leziunilor mezencefalice, sensibilitatea vizuală și a liniei laterale se pierd.

6. Pe baza rezultatelor noastre, putem formula ipoteza, că intensitatea consumului de oxigen al țesuturilor stavridului este reglată de mai mulți centri ai encefalului, care au acțiuni antagoniste asupra acestui fenomen. Presupunem existența unui centru în etajele inferioare ale encefalului, cu acțiune de activare a metabolismului. Dar alături de acesta ar exista în telencefal un centru inhibitor al celui dintîi și din jocul de excitații extero- și interoceptive, rezultă echilibrul care duce la un consum normal de 150—

Tabloul nr. 1

Numărul determinării	Ora determinării	Temperatura apei °C	Animalul operat: Numărul peștelui	Greutatea g	Leziunea	Timpul trecut de la operație în ore	Consum oxigen cm³/kg-oră	Frecvența respirației pe minut	Durata supraviețuirii în ore	Animalul martor: Numărul peștelui	Greutatea g	Consum oxigen cm³/kg-oră	Frecvența respirației pe minut	Figura (cifră arabă) și graficul (cifră romană	Observații
4	5	23°0	2	28,0	Secțiunea encefalului în dreptul liniei posterioare a ochilor	19	214			M2	27,7	235			Peștele operat pus în experiment la 14 ore după intervenție
5	9	»	..	..		23	227			..		204	—	3/I	
6	12	»	..	..		26	268		27	..		256			
			7						5 1/2						
7	16	»	8	26,8		1/2	371			M3	25,5	297			După determinarea a 10 experiențe s-a întrerupt pentru că peștii vii stăteau pe spate. Bule de aer *) *o*
8	17	»	..	..		1 1/2	368			..		184	—	3/II	
9	19	»	..	..		3 1/2	333			..		119			
10	23	»	..	..		7	288		scos viu	..		184			
11	5	22°5	10	14,5		8	182			M4	16,8	103			
12	8	22°	..	..		11	669			..		247			
13	12	23°	..	..		15	338			..		164		3/III	Bule de aer *) *o*
14	15	22°	..	..		18	—			..		71	—		
15	20	21°	..	..		23	252			..		58			
16	24	21°5	..	..		27	550		scos viu	..		186			
17	5	22°	12	15,8		1/2	810			M4	16,8	243			
18	6	»	..	..		1 1/2	577			..		116			
19	9	»	..	..		4	525			..		176			
20	13	»	..	..		8	416			..		99	—	3/IV	
21	15	22°5	..	..		10	484			..		147			
22	19	»	..	..		14	484			..		235			
23	24	23°	..	..		19	306		19	..		240			
24	15	23°5	13	14,0	Distrus telencefalul cu lobii olfactivi	1/2	600			M5	16,0	273			
25	16	»	..	..		1 1/2	592			..	..	272			
26	17	»	..	..		2 1/2	184			..	..	272			
27	19	»	..	..		4	485			..	..	167			
28	24	23°	..	..		9	246			..	..	180			
29	5	»	..	..		14	244			..	..	169			
30	8	»	..	..		17	249			..	..	128	—	3/V	
31	12	»	..	..		21	194			..	..	162			
32	15	»	..	..		24	204			..	..	324			
33	19	»	..	..		28	350			..	..	601			
34	24	»	..	..		33	101			..	..	275			
35	5	22°5	..	..		38	222			..	..	206			
36	9	22°	..	..		42	122			..	..	—			Lipsă de aer **)
37	12	»	..	..		45	113			..	..	175			
38	15	»	..	..		48	251			..	..	93			Scoși din instalație
60	16	»	..	..		121	152			..	..	212			
61	19	»	..	..		124	153			..	..	282	—		Lipsă de aer**)
62	24	»	..	..		129	132			..	..	231	—		»
63	5	»	..	..		134	182		scos viu	..	..	133			»

Tabloul nr. 1 (urmare)

Numărul determinării	Ora determinării	Temperatura apei °C	Animalul operat: Numărul peştelui	Greutatea g	Leziunea	Timpul trecut de la operaţie în ore	Consum oxigen cm³/kg-oră	Frecvenţa respiraţiei pe minut	Durata supravieţuirii în ore	Animalul martor: Numărul peştelui	Greutatea g	Consum oxigen cm³/kg-oră	Frecvenţa respiraţiei pe minut	Figura (cifră arabă) şi grafiul (cifră romană)	Observaţii
39	16	22°	14	23,0	Distrug telencefalul şi bandeletele optice stîngi	15′	363			M6	35,5	65			
40	17	»	..	..		1 1/2	194			..	..	111			
41	19	»	..	..		3	172			..	..	100	—		
42	24	»	..	..		8	174			..	..	112			
43	5	21°5	..	..		13	110			..	..	111		5/IV	
44	9	»	..	..		17	324			..	..	10			
45	12	22°	..	..		20	13			..	..	84			
46	15	»	..	..		23	292			..	..	30			
54	13	»	..	..		45	202			..	..	122			
55	15	»	..	..		47	175			..	..	117			
56	19	»	..	..		51	92			..	..	192			
57	24	22°	14	23,0	Sect. între telencef. şi mezencefal; leziune mezencefal ventral; hemoragie	56	140			M6	35,5	109			Lipsă de aer
58	5	»	..	..		61	134			..	..	131			
59	9	»	..	..		65	100		scos viu	..	..	41			Scoşi din instalaţie
64	7	21°	15	23,5		1/2	296			M7	30,6	409			Lipsă de aer
65	8	21°5	..	..		1 1/2	328			..	..	192			
66	9	22°	..	..		2 1/2	292			..	..	250			
67	12	»	..	..		5	209			..	..	222			
68	15	»	..	..		8	206			..	..	251			
69	19	»	..	..		12	681			..	..	132		5/III	
a69	21	»	..	..		14	248			..	..				
b69	22	»	..	..		15	275			..	..	174			
70	24	»	..	..		17	306			..	..	215			
71	5	»	..	..		22	224			..	..	262			
72	9	21°5	..	..		26	239	83		..	..		88		
	10	»	..	..		27		88					66		
	11	»	..	..		28		85	scos viu						
73	12	22°	16	28,1	Mezenc. p.; sac vasc.; hemoragie	1	416	133	1 1/2	M7	30,6	95	58		
74	13	22°	17	29,0	Mezenc. ant.; hipofiza; hemoragie	2	372	133		M7	30,6	87	61		
75	14	»	..	..		3	377	133		..	..	136	59		
76	15	»	..	..		4	298	111		..	..	181	62		
77	19	21°5	..	..		8	162	120		..	..	221	62	4/I	
78	24	»	..	..		13	207	109		..	..	279	65		
79	6	»	..	..		19	236	120		..	..	176	65		
80	9	21°	..	..		22	274	128		..	..	163	61		Scoşi din instalaţie
85	16	21°5	..	..		29	266	140	33			189	65		Repuşi după 7 ore

Tabloul nr. 1 (urmare)

Numărul determinării	Ora determinării	Temperatura apei °C	Animalul operat							Animalul martor				Figura (cifră arabă) și grafieul (cifră romană)	Observații
			Numărul peștelui	Greutatea g	Localizarea	Timpul trecut de la operație în ore	Consum oxigen cm^3/kg-oră	Frecvența respirației pe minut	Durata supraviețuirii în ore	Numărul peștelui	Greutatea g	Consum oxigen cm^3/kg-oră	Frecvența respirației pe minut		
81	9	21°5	18	44,0	mezenc. post.	1	417	111		M8	45,0	253	81		
82	10	»	..	..		2	294	109		..	..	239	67	5/V	
83	12	22°	..	..		4	312	105	6	..	..	97	65		
84	15	21°5	19	38,5	mezenc. mijloc. lobii inf.	7	330	125		M8	45,0	153	67		Scoși din instalație
86	19	»	..	..		11	226	143	15	..	..	112	67		Repuși după 4 ore
			20		mezenc. ant.; hemorag.				2						
			21		mezenc. mijloc.; hipofiza				2						
87	12	22°5	22	18,1	separația telencef. mezencef.	23	556	140		M9	23,2	78	59	5/II	Bule de aer în m
88	15	»	..	..		26	324		32	..	..	253	52		Pus în instalație la 21 ore de la operație
89	19	»	..	..		30	341					74			
90	20	22°	23	45,0	mezenc. ant.; chiasma, hipofiza	1 1/2	401	133		M10	46,2	214	88		
91	21	»	..	..		2 1/2	308	130		..	..	196	71	3/VI	
92	22	»	..	..		3 1/2	394	128	circa			195	82		
93	23	»	..	..		4 1/2	237	130	8			177	94		
			24		ca la 23				4						
			25		mezenc. post.; lobii inf.				15′						
94	6	22°	26	27,2	mezenc. mijl.; lobii inf. hemorag.	1/2	373	107		M10	46,2	183	80		
95	7	»	..	..		1 1/2	338	100	3	..	..	188	80		10′ *d′* determ. 95
								92							
			27		mezenc. post.; lobii inf. hemorag.				15′						

Tabloul nr. 1 (urmare)

Numărul determinării	Ora determinării	Temperatura apei °C	Animalul operat: Numărul peştelui	Greutatea g	Leziunea	Timpul trecut de la operaţie în ore	Consum oxigen cm³ kg/oră	Frecvenţa respiraţiei pe minut	Durata supravieţuirii în ore	Animalul martor: Numărul peştelui	Greutatea g	Consum oxigen cm³ kg/oră	Frecvenţa respiraţiei pe minut	Figura (cifră arabă) şi grafoul (cifră romană)	Observaţii
96	9	22°	28	33,2	telencefal mezenc. ant.; hemoragie	1/2	193	125		M10	46,2	201	80		
97	10	»	..	..		1 1/2	310	97		..	..	173	80	5/VII	
	11	»	..	..		2 1/2		72							
98	12	»	..	..		3 1/2	365	77		..	..	202	78		
99	15	»	..	..		6	216	86		..	..	214	75		
100	19	»	..	..		10	211	86	15	..	..	192	72		
101	6	22°	29	32,3	mezenc. ant.; chiasma; hemorag.	1/2	384	133	1 1/2	M11	42,0	391	80		
102	8	22°	30	59,5	mezenc. mijl.; chiasma; hipofiza	1	474	154		M11	42,0	201	85		
103	9	»	..	..		2	361	136		..	..	217	115	4/III	
104	10	»	..	..		3	103	136		..	..	489	67		
105	12	»	..	..		5	382	85	7	..	..	181	80		Lipsă de apă *o* ***)
106	15	23°	31	36,5	separaţia telencefal mezencefal; hemoragie	8	205	69		M11	42,0	229	59		Lipsă de apă
107	19	»	..	..		12	296	65		..	..	146	62	5/VI	m
108	21	»	..	..		14	162	68		..	..	192	67		Scoşi din instalaţie
109	9	22°	..	..		26	281	107		..	..	293	95		Repuşi după 12 ore
110	12	»	..	..		29	316	111	31	..	..	181	62		
			32		separaţia tel. mez.; hipof.; hemor.				45′						
			33		mezenc. mijl.; hipof.; hemor				10′						
114	20	23°	34	27,8	separaţia telencef. mezencefal; hipofiza	5	271	77		M12	56,0	168	56		Scoşi din instalaţie
	21	»	..	..		6		81							
	1	»	..	..		10		103				189	63	4/IV	Repus la
118	7	22°5	..	..		16	274	115							ora 6. Scos
119	14	22°	..	..		23	436	154	24			236	82		Repus după 7 ore
111	16	22°5	35	50,0	mezencefal mijlociu	1	379	100		M12	56,0	348	62		
112	17	»	..	..		2	205	100		..	..	193	57		
113	19	23°	..	..		4	219	71				180	57	4/II	Scos din instal.
115	21	21°5	..	..		6	253	89		..	..	161	54		Repus după 2 ore
116	24	22°5	..	..		9	256	67		..	..	192	73		
117	5	»	..	..		14	202	67		..	..	215	67		Scos din instal.
120	16	22°	..	..		25	216	67	40			176	75		Repus ora 15
			36		mez. ant. hemorag.			146	3						

Tabloul nr. 1 (urmare)

Numărul determinării	Ora determinării	Temperatura apei °C	Animalul operat: Numărul peștelui	Greutatea g	Lezi unea	Timpul trecut de la operație în ore	Consum oxigen cm³ kg-oră	Frecvența respirației pe minut	Durata suprav ețuirii în ore	Animalul martor: Numărul peștelui	Greutatea g	Consum oxigen cm³ kg-oră	Frecvența respirației pe minut	Figura (cifră arabă) și graficul (cifră romană)	Observații
121	19	21°5	37	32,5	telencefal; band. opt.	7	321	88		M13	32,5	332	94		
122	24	»	..	..		12	316	125		..	..	185	57		
								92	17						15′ după determ. 122
123	7	21°	38	29,0	telencefalul	1 1/2	354	92		M13	32,5	235	75		
124	9	21°5	..	..		3	389	67		..	..	318	51		
125	10	22°	..	..		4	205	75		..	..	240	63		
126	14	»	..	..		8	233	88		..	..	197	57	5/I	
127	17	»	..	..		11	219	86		..	..	197	69		
128	19	»	..	..		13	271	80		..	..	248	62		
129	22	21°5	..	..		16	372	76		..	..	225	56		
130	24	»	..	..		18	348	85		..	..	213	53		
131	5	21°	..	..		23	232	111	25	..	.	177	50		
			39		mez. mijl. sac vasc.	20′		88	25′						
			40		hemo-rag.; mez. post.				15						
			41	41,5	mezenc. ant.; lobii inf.	1 1/2 4 6		122 150 ner.	6						
			42	39,0	separ. telenc. mezenc.	1 1/2 6 11		133 102 ner.	11						
			43	16,5	mez. mijl.; lobii inf.	6		167	circa 8						
			44	15,5	sep. tel. mez. hemo-rag.	4		140	6						
			45	30,0	mez. mijl. sac. vasc. lobii inf.				1						
			46	44,5	telen-cefal	6		125	11						
	6	21°	47	71,0	mez. post.; sac vasc; lobii inf.; cerebel	10′		100		M13	32,5				
132	7	»	..	..		1/2	501	140				129	52		
	8	»	..	..		2		107	3						
			48		cere-bel; bulb										

* „Bule de aer" înseamnă că în vasele cu pești (*o*=operați; *m*=martor) s-au adunat bule de aer (vol. peste 1 cm³).

** „Lipsa de aer" înseamnă că apa, care intră în vasul cu animalele în experiență, nu a fost aerisită din cauza opririi accidentale a barbotajului din acvariul care furniza apa de circulație.

*** „Lipsa de apă" înseamnă că circulația apei prin vasul în care se găsește animalul (*o* sau *m*) a fost oprită accidental.

Tabloul nr. 2

Numărul peştelui	Leziunea	Observaţii asupra comportării
2		Înoată normal
7		Înoată neregulat, pe o parte
10		Înoată normal
13	Telencefal	Înoată normal, atît la întreruperea experienţei, cît şi la terminare
14	Telencefal	Înoată normal după terminarea experienţei
15	Mezencefal anterior	Înoată normal după terminarea experienţei
17	Mezencefal anterior + hipofiza...	Perioade alternative de agitaţie (de 1—4′) şi de linişte (pînă la 1′); datele de frecvenţă respiratorie din tablou se referă la perioada de agitaţie; în perioada de linişte: 70—80 de respiraţii pe minut
18	Mezencefal posterior	Foarte agitat, cu rare perioade de liniştire; spre sfîrşit, cu burta în sus
19	Mezencefal mijlociu + lobii inferiori	Fără perioade de liniştire; corpul curbat posterior spre stînga (permanent)
20	Mezencefal anterior; hemoragie..	Foarte agitat; stă cu botul la suprafaţă, se învîrteşte în jurul axului longitudinal; frecvenţa respiratorie mare
21	Mezencefal mijlociu + hipofiza ..	Foarte agitat, înoată cu burta în sus, uneori se învîrteşte în jurul axului; scurte perioade de linişte (la fundul acvariului); mişcări respiratorii foarte ample; gura deschisă; frecvenţă respiratorie; foarte mare în perioada de agitaţie, în medie de 70 pe minut în perioada de linişte
22	Separaţie telencefal-mezencefal .	Exoftalmie; înoată la suprafaţă, cu gura căscată şi operculele desfăcute, sare din apă; se învîrteşte în jurul axului; după cîteva ore, agitaţia scade, dar învîrtirea continuă
23	Mezencefal anterior + hipofiză + chiasmă.....	Nemişcat un timp, apoi se învîrteşte în jurul axului
24	Ca la 23	Ca la 23
25	Lobii inferiori + mezencefal posterior	Cade la fund şi nu se mai ridică; respiraţii ceva mai dese ca la peştii normali
26	Mezencefal mijlociu	Perioade alternative de agitaţie şi de linişte
27	Mezencefal posterior + hipofiza + lobii inferiori	Se lasă la fund şi nu se mai ridică; respiraţie rară şi foarte neregulată
28	Telencefal + mezencefal anterior	Exoftalmie puternică; perioade de agitaţie şi de linişte de cîte 5—10″; datele de frecvenţă respiratorie din tablou se referă: primele 2 la perioade de agitaţie, restul la perioade de linişte
29	Mezencefal anterior + chiasmă ..	După 1/2 de oră; foarte agitat, se învîrteşte în jurul axului, cu gura deschisă, sare din apă, nu vede obstacolele, se lasă prins cu mîna
30	Mezencefal mijlociu + chiasmă .	Cade la fund, are 133 de respiraţii pe minut; mai tîrziu înoată la suprafaţă, cu gura deschisă, nu vede; perioade alternative de agitaţie şi de linişte; în ultimele ore este liniştit
31	Telencefal	Înoată normal, vede, nu se lasă prins: la întreruperea experienţei (14 ore) se lasă prins cu mîna; în ultimele ore are şi perioade de agitaţie

Tabloul nr. 2 (urmare)

Numărul peştelui	Leziunea	Observaţii asupra comportării
32	Telencefal + hipofiză + chiasmă: hemoragie	Exoftalmie; înoată violent, sare din apă
34	Telencefal + hipofiză + mezencefal anterior	Foarte agitat, înoată la suprafaţă, cu gura deschisă, nu vede, nu reacţionează la agitarea apei, se învîrteşte în jurul axului; mai tîrziu se linişteşte, dar învîrtirea continuă; în borcan stă liniştit, dar la întreruperea experienţei îşi reia mişcarea de învîrtire, care încetează cu cîteva ore înainte de moarte (peştele se lasă la fund)
35	Mezencefal mijlociu	Se lasă la fund, apoi înoată normal; nu vede şi nu simte cu linia laterală; este foarte liniştit; aceeaşi comportare şi la terminarea experienţei
36	Mezencefal anterior	Foarte agitat, dar nu se învîrşteşte; salturi din apă; are şi perioade de linişte, la fund, cu burta în sus
37	Telencefal + chiasmă	Comportarea ca la nr. 38; după cîteva ore, respiraţia este neregulată şi cu întreruperi
38	Telencefal	Înoată normal, vede, simte cu linia laterală
39	Mezencefal mijlociu + lobii inferiori sac vascular	Rămîne nemişcat, cu burta în sus, la fund; nu reacţionează nici la atingere
41	Mezencefal anterior + lobii inferiori + hipofiză	Cade la fund, se tîrăşte, dar nu înoată; de la un timp, stă cu corpul curbat posterior spre stînga şi cu gura căscată; înainte de moarte, se zbate
42	Între telencefal şi mezencefal + chiasmă	Foarte agitat, înoată la suprafaţă în cercuri, cu gura căscată, sare din apă; nu evită obstacolele şi nu reacţionează la agitarea apei; de la un timp stă cu burta în sus, apoi se lasă la fund, unde continuă să înoate în cerc; înainte de moarte, se zbate; respiraţia se răreşte treptat
43	Mezencefal mijlociu + lobii inferiori	Comportarea ca la nr. 42, dar respiraţia rămîne foarte frecventă
44	Între telencefal şi mezencefal	Ca la nr. 43
45	Mezencefal mijlociu + sac vascular + lobii inferiori	Ca la nr. 43
46	Telencefal	Înoată normal, vede şi simte cu linia laterală, dar reacţionează mai slab ca peştii normali; respiraţia din ce în ce mai frecventă; de la un timp stă la fund, aplecat pe o parte
47	Între mezencefal şi creieraş + sac vasc. + lobii inferiori	Înoată cu burta în sus; nu vede, nu simte cu linia laterală, dar reacţionează la atingere; frecvenţa respiraţiei creşte (1/2 de oră), apoi scade şi devine neregulată
48	Creieraş + bulb	Mişcările (şi respiraţia) încetează imediat; citeva tremurături, apoi peştele este inert

Tabloul nr. 3

Numărul peștelui	Portiunea lezată a encefalului: Diencefal: Telencefal + lobii olfactivi	Diencefal: Chiasma optică + n. și band. opt.	Diencefal: Hipofiza	Diencefal: Saculul vasculer	Diencefal: Lobii inferiori	Mezencefal: Porțiunea anterioară	Mezencefal: Porțiunea mijlocie	Mezencefal: Porțiunea posterioară	Cerebelul și bulbul	Hemoragie encefalică	Supraviețuirea: Peste 24 ore	Supraviețuirea: 3–24 ore	Supraviețuirea: 10′–3 ore	Supraviețuirea: Sub 10′	Comportarea în acvariu: Normală	Comportarea în acvariu: Agitație	Comportarea în acvariu: Stă la fundul acvariului	Comportarea în acvariu: Nici o mișcare	Sensibilitatea: Normală	Sensibilitatea: Vederea lipsește	Sensibilitatea: Sensibilitatea liniei laterale lipsește	Frecvența respirat.: 60–80/1′	Frecvența respirat.: 80–100/1′	Frecvența respirat.: 100–120/1′	Frecvența respirat.: 120–140/1′	Frecvența respirat.: 50–150	Consumul de O_2 în cm³ pe kg-oră: 150–250	Consumul de O_2 în cm³ pe kg-oră: 250–350	Consumul de O_2 în cm³ pe kg-oră: 350–450	Consumul de O_2 în cm³ pe kg-oră: Peste 450
13	+	+									+				+															
14	+									+	+																			
15										+																				
16				+		+		+					+																	
17			+			+	+									+														
18												+ ?				+														
19					+		+																							
20																														
21							+																							
22											+																			
23		+				+						+																		
24		+	+			+						+																		
25					+									+			+													
26					+					+																				
27					+		+	+						+			+													
28			+ ?			+ ?								+																
29			+ ?		+	+				+		+		+			+													
30			+ ?				+																							
31			+ ?		+	+				+				+			+													
32			+ ?																											
33			+ ?	+ ?	+	+	+			+																				
34			+ ?																											
35							+																							
36						+						+																		
37													+																	
38																														
39				+ ?	+		+			+								+											
40																														
41			+ ?			+ ?						+																		
42					+																									
43					+	+	+					+																		
44																														
45				+	+		+																							
46				+	+				+ ?																					
47								+	+ ?						+															
48																														

250 cm^3 de oxigen pe kg-oră. Reglajul activităţii mecanismelor respiratorii branhiale se face pe baza unor reflexe nervoase cu centrul în bulb şi a unor reflexe humorale, datorite acţiunii CO_2 asupra acestui centru respirator bulbar.

Tabloul nr. 4

Numărul peştelui	Greutatea g	Consumul mediu de O_2	Frecvenţa medie a respiraţiei
M2	27,7	230	—
M3	25,5	190	—
M4	16,8	160	—
M5	16,0	220	—
M6	35,5	90	—
M7	30,6	200	65
M8	45,0	170	69
M10	46,2	180	79
M11	42,0	250	77
M12	56,0	190	65
M13	32,5	230	60

БИОЛОГИЯ ЧЕРНОМОРСКОЙ СТАВРИДЫ

Сообщение XI

К ВОПРОСУ О РОЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ПОТРЕБЛЕНИИ КИСЛОРОДА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Пользуясь оригинальным методом, позволяющим производить наблюдения в течение продолжительного времени над одним и тем же экземпляром рыбы, авторы определили количество потребляемого кислорода и частоту дыхательных движений у черноморской ставриды (*Trachurus trachurus mediterraneum*), а также изменения этих количеств под влиянием повреждений различных частей головного мозга.

Среднее потребление кислорода было найдено в 150—250 мл/кг/час. а частота дыхания — 60—80 в минуту.

Повреждения теленцефала вызывают легкое и непостоянное увеличение потребления кислорода и частоты дыхания, а повреждения среднего мозга вызывают более равномерное увеличение потребления кислорода и частоты дыхания, наряду со значительным повышением возбужденного состояния животного. На основании этих данных, авторы выдвигают гипотезу существования двух антагонистических центров регуляции обмена веществ: одного — активирующего, находящегося в нижних отделах головного мозга, и другого, тормозящего, находящегося в теленцефале. Вследствие повреждения теленцефала или соответствующих нисходящих путей, продолжает действовать только активирующий центр и обмен веществ учеличивается, вызывая путем регуляции хеморецепторов продолговатого мозга также и повышение частоты дыхания. В случае повреждения среднего мозга, к действию

этого механизма прибавляется и усиление обмена веществ, вызванное сильным повышением мышечной деятельности, вследствие чего дыхательный аппарат уже не может удовлетворить потребности окисления тканей и рыба погибает от внутреннего прогрессивного удушения.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Микроскопическая топография головного мозга ставриды (с натуры). На правой части рисунка с дорсальной стороны горизонтальный разрез среднего мозга; 1 — обонятельные доли; 2 — теленцефал; 3 — зрительный тракт; 4 — перекрест; 5 — гипофиз; 6 — сосудистый мешок; 7 — нижние доли; 8 — мезенцефал (двухолмие); 9 — отверстие мозжечка; 10 — мозжечок; 11 — продолговатый мозг; 12 — спинной мозг; 13 — глаза.

Рис. 2. — Объяснение в тексте.

Рис. 3. — Графики изменения потребления кислорода у ставриды в зависимости от времени, прошедшего с момента поражения головного мозга. На ординате — значения потребления кислорода в мл/кг/час. На абсциссе — время в часах. Цифры в рамке — номер подопытных рыб. Цифры с буквой М — номер контроля. Сплошная линия — потребление подопытной рыбы. Прерывистая линия — потребление контроля. Пунктирная линия — перерыв опыта.

Рис. 4. — Те же обозначения, что и на рисунке 3.

Рис. 5. — Те же обозначения, что и на рисунке 3.

LA BIOLOGIE DU *TRACHURUS TRACHURUS MEDITERRANEUS* DE LA MER NOIRE.

Note XI

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DU RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL DANS LA CONSOMMATION D'OXYGÈNE

(RÉSUMÉ)

Par une méthode originale permettant d'effectuer pendant longtemps des observations sur le même poisson, les Auteurs ont déterminé le quantum de la consommation d'oxygène et la fréquence des mouvements respiratoires chez le *Trachurus trachurus mediterraneus*, ainsi que les modifications que ces valeurs subissent sous l'influence des lésions situées dans différentes régions de l'encéphale.

On a trouvé une moyenne de la consommation d'oxygène allant de 150 à 250 cm^3/kg-heure et une fréquence respiratoire de 60 à 80 par minute.

Les lésions du télencéphale provoquent une hausse, légère mais inconstante, de la consommation d'oxygène et de la fréquence respiratoire; les lésions du mésencéphale provoquent une hausse plus uniforme de la consommation d'oxygène et de la fréquence respiratoire, parallèlement à une intensification de l'état d'agitation de l'animal. En vertu de ces données, les Auteurs émettent l'hypothèse de l'existence de deux centres antagonistes pour la régulation du métabolisme; un centre activant, situé aux étages inférieurs de l'encéphale et un autre, inhibiteur, dans le télencéphale. Lors de la lésion du télencéphale ou des voies descendantes correspondantes, ce n'est que le centre activant qui demeure actif et la valeur du métabolisme augmente, déterminant ainsi une plus grande fréquence respiratoire par la régulation chimio-réceptrice du bulbe. Au cas où il s'agit de lésions du mésencéphale, à ce mécanisme s'ajoute une intensification du métabolisme grâce à la forte

intensification de l'activité musculaire, ce qui amène l'impuissance de l'appareil respiratoire de satisfaire aux besoins d'oxygénation des tissus avec, pour résultat, la mort du poisson par suite d'une asphyxie interne progressive.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Topographie microscopique de l'encéphale de *Trachurus trachurus mediterraneus* (d'après nature). A droite du dessin, (vue dorsale) le mésencéphale est sectionné horizontalement, afin de laisser voir la valvule. 1, lobes olfactifs; 2, télencéphale; 3, bandelettes optiques; 4, chiasma optique; 5, hypophyse; 6, sac vasculaire; 7, lobes inférieurs; 8, mésencéphale; 9, valvule du cervelet; 10, corps du cervelet; 11, bulbe; 12, moelle; 13, yeux.

Fig. 2. — Voir l'explication dans le texte.

Fig. 3. — Graphiques de la variation de la consommation d'oxygène du *Trachurus* en fonction du temps écoulé à partir du moment de la lésion de l'encéphale. En ordonnée, les valeurs de la consommation d'oxygène en cm^3/kg-heure; en abscisse, le temps, en heures. Les chiffres encadrés indiquent le numéro du poisson opéré, ceux précédés d'un M., le numéro du poisson témoin. Le trait plein: consommation d'oxygène du poisson opéré; trait interrompu: consommation du témoin; pointillé: interruption de l'expérience.

Fig. 4. — Même explication qu'à la figure 3.

Fig. 5. — Même explication qu'à la figure 3.

BIBLIOGRAFIE

1. Alеev I. G., *Stavridî Cernovo Morea.* Moscova, 1953.
2. Baglioni S., *Der Atmungsmechanismus der Fische.* Ztschr. f. allg. Physiol., 1908, t. VII, p. 177.
3. Bishop D. W., *Respiration and Metabolism*, in Prosser, *Comparative Animal Physiology.* Filadelfia, 1950, p. 209.
4. Bounhiol J. P., *Recherches expérimentales sur la respiration aquatique.* II. *La respiration des poissons marins dans ses rapports avec la captivité et la pisciculture.* Bull. Scient. de la France et de la Belgique, 1905, t. XXXIX, p. 227.
5. Cărăuşu S., *Tratat de Ichtiologie.* Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1952.
6. Deganello U., *Die peripherischen, nervösen apparate des Atmungsrythmus bei Knochenfischen.* Archiv f. die ges. Physiol., 1908, t. CXXIII, p. 40.
7. Duncan C. u. Hoppe-Seyler F., *Beiträge zur Kenntnis der Respiration der Fische.* Ztschr. f. Physiol. Chemie, 1893, t. XVII, p. 165.
8. Ege R. a. Krogh A., *On the Relation Between the Temperature and the Respiratory Exchanges in Fishes.* Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, 1915—1916, t. VII, p. 48.
9. Ermakov M. V. u. Medvedeva N. B., *Der Sauerstoffverbrauch bei normalen und kastrierten Fischen.* Med. j. vseukrain. Akad. Nauk SSSR, 1934, t. IV, p. 329.
10. Gardner J. A., King G. a. Powers E. B., *The Respiratory Exchanges in Fresh Water Fish.* The Biochem. J., 1922, t. XVI, p. 522.
11. Ishihara M., *Bemerkungen über die Atmung der Fische.* Ztrbl. f. Physiol., 1906, t. XX, p. 157.
12. Jolyet F. et Regnard P., *Recherches physiologiques sur la respiration des animaux aquatiques.* Arch. de Physiol. norm. et path., 1877, t. IV, p. 44 şi 584.
13. Karamean A. I., *O nekotorîh voprosah evoluţionnoi fiziologhii v svete ucenia I. P. Pavlova.* Fiziol. J. SSSR, 1953, t. XXXIX, p. 107.
14. — *Evoliuţiia funkţionalnii vzaimootnoşeniah mozjecika i polusarii golovnogo mozga. Soobşcenie I. O funkţionalnih vzaimootnoşeniah mozjecika i perednego mozga u kostistih rîb.* Fiziol. J. SSSR, 1949, t. XXXV, p. 167.
15. Koştoianc Ch. S. a. Bekbulatov T. I., *Comparative Study of the Importance of Respiratory Rythm for the Condition of the Central Nervous System.* C. R. Acad. Sci. U.R.S.S., 1936, t. IV, p. 423.

16. Kuiper T., *Untersuchungen über die Atmung der Teleostier.* Archiv f. d. ges. Physiol., 1907, t. CXVII, p. 1.
17. Leiner M., *Die Physiologie der Fischatmung.* Leipzig, 1938.
18. Lindroth A., *Sauerstoffverbrauch der Fische.* Ztschr. f. vgl. Physiol., 1942, t. XXIX, p. 583.
19. Lombroso U., *Über einige besondere Regulationsvorgänge der Atmungsbewegungen bei Knochenfischen.* Archiv f. d. ges. Physiol., 1907, t. CXIX, p. 1.
20. — *Über den Ursprung der Atmungsbewegungen der Fische.* Archiv f. d. ges. Physiol., 1908, t. CXXV, p. 163.
21. Maloeuf N. S. R., *Studies on the Respiration and Osmoregulation of Animals.* I. Ztschr. f. vgl. Physiol., 1938, t. XXV, p. 1.
22. Meyer H., *Die Atmung von Uranoscopus scaber in ihrer Abhängigkeit von Sauerstoffdruck, pH und Temperatur.* Ztschr. f. vgl. Physiol., 1935, t. XXII, p. 435.
23. Montuori A., *Les processus oxydatifs chez les animaux marins en rapport avec la loi de superficie.* Arch. Ital. Biol., 1913, t. LIX, p. 213.
24. Nolte W., *Experimentelle Untersuchungen zum Problem der Lokalisation des Assoziationsvermögens im Fischgehirn.* Ztschr. f. vgl. Physiol., 1933, t. XVIII, p. 255.
25. Picoș A. C., *Acțiunea temperaturii asupra vertebratelor poichiloterme.* Anal. rom.-sov., seria Biologie, 1954, nr. 3, p. 105.
26. Pora A. E., Wittenberger C., Stoicovici Fl. și Roșca I. D., *O metodă comodă de a urmări consumul de oxigen la animale acvatice, timp îndelungat; aplicarea ei la cîțiva pești marini.* Bul. Inst. de cerc. pisc. al R.P.R., 1955, t. XIV.
27. Pora A. E. și Nițu St., *Contribuții la studiul periodicității ritmului respirator al peștilor.* Studii și cercetări științifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1952, t. III, p. 224.
28. Pora A. E., Roșca I. D., Nițu St., Pora M., Jitariu P., Jitariu M., Alexa E., Boișteanu I. și Topală N., *Contribuții la studiul fiziologic al respirației și circulației la stavridul din Marea Neagră,* Bul. științ. Acad. R.P.R., seria biologie, agronomie, geologie și geografie, 1952, t. IV, nr. 1 p. 129.
29. Pora A. E., Nițu Șt. Pora M. și Roșca I. D., *Comportarea la variațiuni de salinitate.* Nota XXXIII. *Consumul de oxigen pe kg-oră la stavridul din Marea Neagră, în funcție de salinitatea mediului ambiant.* Studii și cercetări științifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, an III, nr. 3—4, 1952, p. 214.
30. Pora A. E., *Les effets de suroxygénation.* Ann. Physiol. 1936, t. XII, p. 238.
31. Privolnev T. I. i Koroleva N. V., *Kriticeskoe soderjanie kisloroda v vode dle a rîb pri raznîh temperaturah po sezonam.* Dokl. Akad. Nauk SSSR, 1953, t. LXXXIX, p. 175.
32. Raffy A., *Comparaison du métabolisme respiratoire de l'anguille à quelques stades de son développement.* C.R. Acad. Sci. Paris, 1933, t. CXCVI, p. 374.
33. — *Influences des fortes teneurs en oxygène sur la respiration de divers poissons.* C.R. Soc. Biol., 1931, t. CVI, p. 901.
34. Reuss H., *Die Wirkung der Kohlensäure auf die Atmung der niederen Wirbeltiere, insbesondere der Fische.* Ztschr. f. Biol., 1910, t. LIII, p. 555.
35. Rubner M., *Aus dem Leben des Kaltblüters.* Biochem. Ztschr., 1924, t. CXLVIII, p. 222.
36. Rynberk G., *Recherches sur la respiration des poissons.* Arch. Ital. Biol., 1906, t. XLV, p. 183.
37. Wells N. A., *The Importance of Time Element in the Determination of the Respiratory Metabolism of Fishes.* Proc. nat. Acad. Sci. U.S.A., 1932, t. XVIII, p. 580.
38. — *Variations in the Respiratory Metabolism of the pacific Killifish Fundulus Parvipinnis due to Size, Season, and Continued Constant Temperature.* Physiol. Zool., 1935, t. VIII, p. 318.
39. Westerlund A., *Studien über die Atembewegungen der Karausche.* Skand. Archiv. f. Physiol., 1906, t. XVIII, p. 203.
40. Winterstein H., *Beiträge zur Kenntnis der Fischatmung.* Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., 1908, t. CXXV, p. 73.
41. Zuntz N., *Ein Respirationsapparat für Wassertiere.* Archiv f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1901, p. 543.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

UN NOU DOMENIU DE VIAȚĂ ACVATICĂ SUBTERANĂ: «BIOTOPUL HIPOREIC»

DE

TRAIAN ORGHIDAN

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 1 februarie 1955

În ultimii ani a fost cercetată în unele țări europene, ca Elveția, Franța R. P. Ungară și mai ales în R.P.R., fauna apelor subterane ce îmbibă prundișurile văilor rîurilor, după metoda imaginată de P. A. Chappuis (5). Această metodă constă în practicarea de săpături sau sondaje în aluviunile din malul rîului, în vecinătatea imediată a apei (fig. 1 și 2). Se ajunge astfel la stratul de apă subterană, care se adună în groapa făcută. Pentru recoltarea faunei se procedează la trecerea apei prin fileu.

Utilizarea procedeului de lucru arătat mai sus a prilejuit descoperirea, din anul 1942 și pînă astăzi, a unui mare număr de genuri și specii noi, care aparțineau atît la grupe de animale reprezentate și în alte categorii de ape subterane (turbelariate, nematode, amfipode, izopode etc.), cît și, mai ales, la grupa hidracarienilor, ai căror reprezentanți subterani erau considerați pînă acum ca foarte rari.

Apele subterane din prundișurile rîurilor, cercetate prin metoda Chappuis, au fost considerate de aproape toți zoologii care le-au explorat, drept ape freatice și, în consecință, toate formele caracteristice ce au ieșit astfel la iveală au fost socotite ca animale freatice. Cu toate că în 1946, Chappuis a publicat o Notă (6) în care arată că este vorba de un biotop nou, majoritatea cercetătorilor au continuat și după aceea să nu facă distincție între apele freatice și cele din prundișul rîurilor.

Lucrînd după aceeași metodă, din anul 1946 și pînă astăzi, am urmărit în diferite regiuni din țara noastră fauna acestor ape și căutînd să stabilim caracterele biotopului cercetat, am ajuns la concluzia că punctul de vedere arătat mai sus este cel just.

În mai multe puncte din R.P.R., am cercetat acest biotop în urma abaterii cursului rîului, capturînd în sondajele făcute în mijlocul albiei părăsite de apă, exact aceeași faună care se scoate prin sondaje practicate în prundișurile de pe mal.

Rezultă că acest biotop se întinde pe dedesubtul albiei rîului, cuprinzînd și o fîșie, relativ îngustă, din mal (1—3 m).

Aceste ape ce se scurg încet prin interstițiile aluviunilor de pe fundul rîului sînt populate de numeroase forme de animale, reprezentate uneori printr-un număr atît de mare de indivizi, încît densitatea populației epigee din apa rîului apare, prin comparație, mult mai săracă.

Originea apei din interstițiile prundișului este de cele mai multe ori dublă. Ea provine, pe de o parte, din însăși apa rîului, prin fenomenul cunos-

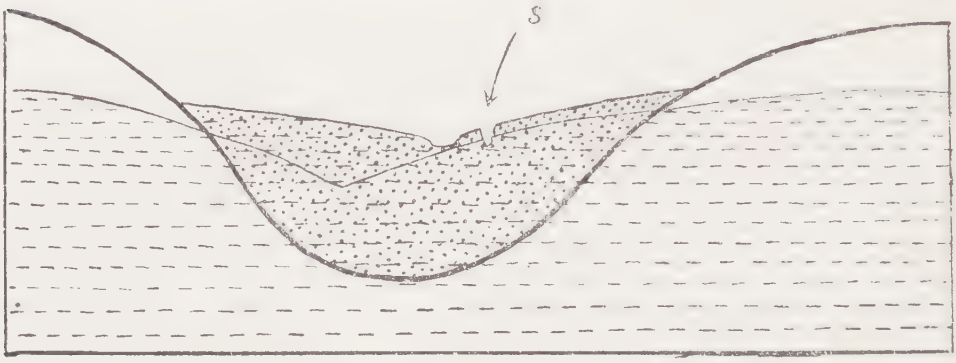


Fig. 1. — Vale cu talveg permeabil; apa hiporeică provine și din apa rîului din apa freatică (după E. R a g u i n). *S*, sondaj.

cut sub numele de «underflow»[1]) (souécoulement), iar pe de altă parte, provine și din apele freatice ale teraselor, care se întîlnesc cu cele ce se scurg din rîu (fig. 1). Există însă și cazul cînd apa interstițiilor provine numai din

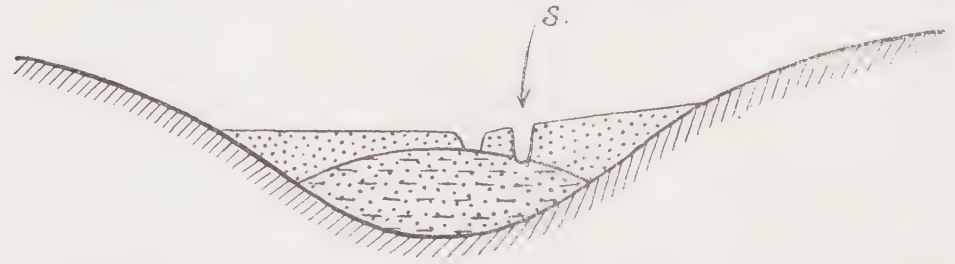


Fig. 2. Vale cu talveg impermeabil; apa hiporeică provine numai din apa rîului (după E. R a g u i n). *S*, sondaj.

apa rîului (fig. 2) și aceasta se întîmplă atunci cînd valea este săpată în roci impermeabile.

Apele epigee ale rîului vin prin urmare în contact cu apele freatice prin intermediul acestei zone de trecere, reprezentată prin apa interstițială a prundișurilor.

Din scurta expunere făcută, rezultă că *apele care circulă prin aluviunile de sub albia rîurilor reprezintă un domeniu aparte de viață acvatică subterană.*

[1]) În limba romînă nu există nu termen consacrat; în traducere ar însemna «subscurgere».

pe care îl separăm sub numele de biotop hiporeic. În cuprinsul acestui biotop factorii fizico-chimici și biologici sînt, după cum vom vedea, diferiți față de aceia din apele freatice sau din apa epigee a rîului.

În cele ce urmează dăm o scurtă descriere generală a condițiilor de viață din acest biotop și a faunei pe care o conține, urmînd ca într-o lucrare viitoare să prezentăm într-o formă mai completă toate datele obținute pînă astăzi în cercetarea domeniului hiporeic.

CONDIȚIILE DE VIAȚĂ ÎN BIOTOPUL HIPOREIC

Sistemul de cavități interstițiale este format de către elementele mai mici și mai mari ale prundișului depus pe rîu. În urma acțiunii de rulare,

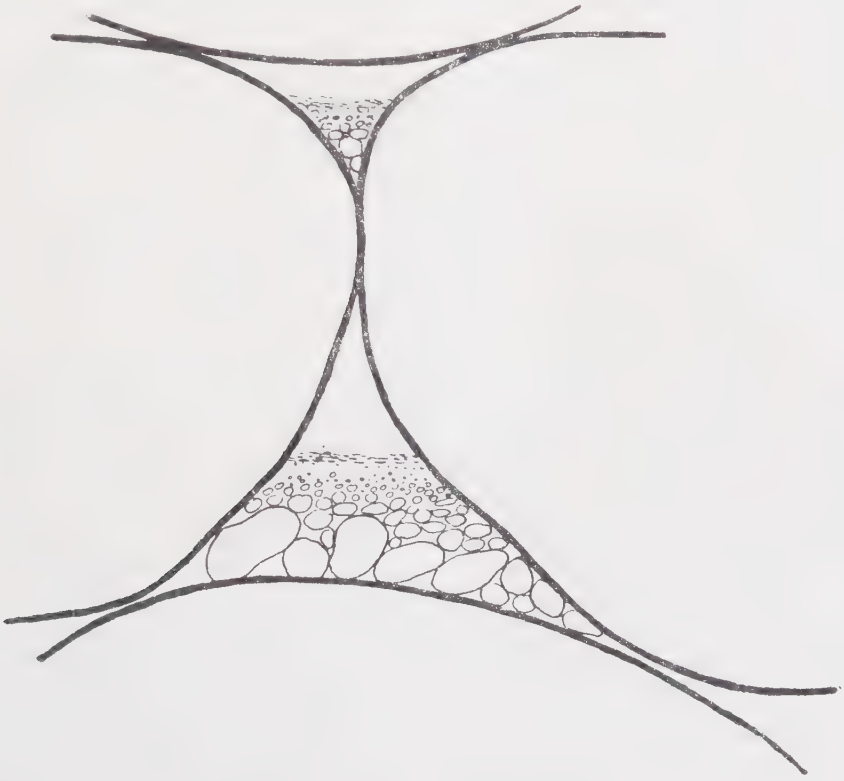


Fig. 3. — Schema unei secțiuni hipotetice ce trece prin două camere interstițiale (interpretare originală).

pietrele prundișului sînt rotunjite. Cele mai mari formează, ca să spunem astfel, scheletul întregului sistem de cavități interstițiale. Pietrele mai mici și nisipul alcătuiesc umplutura acestor cavități. Acestea sînt așternute în cavitățile interstițiale în ordinea greutăților, ultimul strat care se depune fiind detritusul animal și vegetal care tapisează fiecare cameră interstițială. Imaginîndu-ne astfel lucrurile (fig. 3), biotopul hiporeic ne apare ca un sistem extrem de complicat de canalicule și canale, ce leagă între ele numeroase camere —

adevărate microcaverne pline cu apă — care au pe fundul lor un strat de detritus organic și mîl. Animalele numeroase care trăiesc aici pot să circule în voie pe distanțe mari, utilizînd căile acestui adevărat labirint inundat. Dar tot sistemul de cavități are continuitate directă cu sistemul de cavități al apelor freatice, ce coboară dinspre malurile rîului. De asemenea, el vine în legătură cu apa rîului, astfel încît animalele din rîu pot să treacă în interstițiile hiporeice și invers, formele hiporeice pot să iasă în apa epigee a rîului. După constatările noastre, reiese că acest din urmă fapt se petrece foarte rar, în timp ce — dimpotrivă — animalele epigee din rîu trec mereu în apele hiporeice, unde sînt totdeauna găsite în cantități destul de mari.

O altă particularitate demnă de relevat este contactul foarte larg al apelor hiporeice cu uscatul. Acest contact se produce prin intermediul zonei marginale, unde aluviunile de pe mal îmbibate cu apă hiporeică și freatică pînă la un anumit nivel, trec prin intermediul unei zone de umezeală, în care acționează capilaritatea, la pătura cea mai superficială de prundiș, care reprezintă un mediu aerian. Dată fiind dezvoltarea destul de mare a prundișurilor de pe maluri și dată fiind mulțimea particulelor mici de roci din aluviuni, suprafața de contact dintre uscat și apă pare a fi mai mare la biotopul hiporeic decît la orice alt biotop. Dar ceea ce este și mai important de menționat este faptul că trecerea de la apă la uscat nu se face, în cuprinsul zonei marginale a aluviunilor hiporeice, brusc, ci gradat, existînd toate trecerile de la apă la uscat. Aceasta explică, credem, de ce în sondajele hiporeice întreprinse de noi în țară au fost întîlnite numeroase forme, unele aeriene, cu caractere de trecere la viața acvatică și altele acvatice, cu caractere ce indică o adaptare la viața aeriană.

În ceea ce privește contactul dintre apa epigee a rîului și cea hiporeică, și în ceea ce privește posibilitatea de migrare a formelor din rîu în interstițiile aluvionare și invers, P. A. Chappuis (5) susține pentru hidracarieni că aceste animale nu pot să treacă dintr-un domeniu în celălalt, deoarece nisipul de pe fundul rîului ar constitui pentru ele o barieră greu de străbătut. Noi credem, ca și L. Szalay (25), că hidracarienii, ca și celelalte animale, pot trece peste această barieră cu destulă ușurință. Pentru a demonstra aceasta, socotim că este destul să redăm următoarele două constatări:

1. Robinetele conductelor cu apă potabilă ale orașului București lasă să se scurgă o dată cu apa, o cantitate de organisme, apreciabilă dacă este vorba de o durată mai mare de timp. L. Botoșăneanu, montînd filee la robinetele camerei sale de lucru din laborator, a constatat că după 24 de ore de trecere a apei de robinet prin fileu, acesta reține o cantitate destul de mare de alge și animale din diferite grupe: nematode, rotiferi, copepode, chironomide etc. și chiar hidracarieni! Se știe că apa potabilă a capitalei este filtrată înainte de a fi distribuită prin filtre rapide sau prin filtre lente, care folosesc straturi de nisip fin, groase pînă la 50 cm. În cercetările întreprinse de noi împreună cu prof. N. Botnariuc, L. Botoșăneanu și A. Damian, în urma solicitării Direcției generale hidrometeorologice, s-a stabilit că aceste organisme provin din apele Dîmboviței și ale bazinelor de decantare ale filtrelor de la Arcuda. Organisme destul de mari pătrund așadar, prin straturile de nisip ale filtrelor, ajungînd în conductele orașului. Același lucru a fost constatat, cu mai mulți ani în urmă, și la Cluj, de către Chappuis însuși, care a descris copepode noi, colectate prin aceeași metodă, din conductele de la Institutul de speologie.

2. În sondajele făcute de noi în apele hiporeice se găsesc întotdeauna organisme epigee provenite din apa rîului. În special s-au colectat astfel numeroase larve de insecte și hidracarieni. Cantitatea acestor animale este uneori atît de importantă în apele hiporeice, încît ne face să credem că nu poate fi vorba de o pătrundere accidentală, ci mai degrabă că avem de-a face cu o migrație, a cărei semnificație nu este bine cunoscută pînă în prezent. Reproducerea insectelor făcîndu-se în stadiul aerian al lor, nu le-ar permite o perpetuare în domeniul hiporeic. Ouăle insectelor, cu dezvoltarea primelor stadii în domeniul acvatic, sînt depuse, după cum se știe, pe pietrele din apa rîului. După ecloziune, o parte din larvule migrează în apa hiporeică. Nu putem spune *toate* larvulele, deoarece în același timp larvulele de insecte se găsesc și în apa epigee a rîului respectiv. Această migrație feresțe poate animalele slabe din primele faze ale vieții, de acțiunea prea puternică pentru ele, a curentului, sau de animale carnivore, mai numeroase și mai puternice în domeniul epigeu. După observațiile noastre, procentul de larvule colectate din apele hiporeice depășește pe acela al larvelor adulte, care rămîn totdeauna în minoritate. Spre sfîrșitul dezvoltării larvare, este de presupus că larvele insectelor pătrund din nou în apa rîului pentru îndeplinirea stadiului nimfal și pentru a părăsi în cele din urmă domeniul acvatic, în stadiul de adulți.

Rezultă din cele spuse că trecerea animalelor epigee din rîu în apa hiporeică și invers nu numai că este posibilă, dar că este chiar un proces activ, după toate probabilitățile. Acest lucru este valabil, credem noi, și pentru celelalte categorii de animale, ale căror specii se întîlnesc în ambele domenii și mai ales pentru hidracarieni, ale căror specii epigee se întîlnesc frecvent în biotopul hiporeic. Tot cu această ocazie menționăm faptul că în timpul primăverii se găsesc, după cum am constatat, numeroase stadii inactive de dezvoltare (teleiofan) ale hidracarienilor epigei, în interstițiile aluvionare hiporeice. Aceasta ne face să credem și mai mult că pătrunderea unor animale în acest domeniu este un proces normal, necesar în dezvoltarea lor.

O deosebire importantă între apa epigee a rîului și aceea hiporeică constă în regimul termic diferit al lor. Variațiile de temperatură diurne și sezoniere au o amplitudine cu mult mai mică decît în apa rîului, unde variațiile sînt mai mari, cu toată legătura directă dintre ele. Apele din interstițiile aluvionare, pe de o parte, sînt sustrase acțiunii atmosferei, iar pe de altă parte, aportul de apă freatică, constatat în majoritatea regiunilor din R.P.R. unde s-au făcut sondaje, influențează temperatura apelor hiporeice, imprimîndu-le un caracter strict stenoterm. Nu s-au cules pînă astăzi date asupra temperaturii apelor hiporeice din regiunile de cîmpie. În punctele situate la peste 400 m altitudine, variațiile anuale nu depășesc 10°. Din punctul de vedere al regimului termic al apelor hiporeice, se poate spune în rezumat că ele ocupă o poziție intermediară între apele epigee și cele freatice, fiind mai apropiate de acestea din urmă decît de primele.

Apele hiporeice se mai aseamănă cu cele freatice și prin lipsa unui curent veritabil, care să poată fi comparat cu acela al apei din rîu. Apa hiporeică circulă, se primenește neîncetat, dar această circulație se face atît de încet, încît apa în timp de 24 de ore înaintează numai cîțiva metri (19). Această mișcare lentă nu poate avea nici o acțiune mecanică importantă pentru animale; în schimb ea primenește încontinuu apele hiporeice, ceea ce este probabil foarte important pentru desfășurarea vieții în apele interstițiale aluvionare.

Curentul extrem de slab din apele hiporeice explică prezența, după cum vom vedea în capitolul următor, a unor forme lenitice în acest biotop.

Apele hiporeice se mai deosebesc de cele epigee și prin întunericul complet în care sînt cufundate. După cum vom vedea însă mai departe, nu toate viețuitoarele hiporeice sînt oarbe. Dimpotrivă, majoritatea formelor hiporeice și în special hidracarienii, care au dat speciile cele mai caracteristice ale acestui biotop, au, cu rare excepții, o dezvoltare normală a ochilor. Aceasta se explică prin prezența în imediata vecinătate a apei rîului și prin posibilitatea animalelor de a trece dintr-un mediu în altul.

Cu toate că pînă în prezent au fost totalizate prea puține date cu privire la chimismul apelor hiporeice, se pot semnala următoarele fapte:

Oxigenul nu ajunge la saturație în apele hiporeice. În timp ce apa rîurilor de munte este suprasaturată în oxigen, în apa biotopului hiporeic acest gaz de-abia ajunge la 60% din cifra de saturație. Valorile variază destul de mult de la un sondaj la altul, dar pînă acum nu am găsit cifre mai mari de 60%.

Cantitatea redusă de oxigen din apa interstițiilor aluvionare se explică prin încetineala curentului, prin lipsa unui contact direct cu atmosfera, prin contactul cu apele freatice și mai sărace în oxigen decît cele hiporeice și prin activitatea bacteriilor din detritusul organic care acoperă substratul interstițial.

Bioxidul de carbon se găsește în cantitate mai mare decît în apa rîului, dar mai mică decît în apele freatice.

Reiese, din cele arătate, că și din punctul de vedere al regimului gazos, apele hiporeice ocupă o poziție intermediară între apele freatice și cele ale rîului.

Nu a fost cercetată pînă acum compoziția salină, reacția apei și nici substanța organică din apele hiporeice. În privința primilor doi factori este neîndoielnic faptul că ei depind în mare măsură de compoziția rocilor, care formează aluviunile. Reacția este desigur influențată și de procesele de descompunere ale substanțelor organice din interstiții. Acțiunea de remineralizare a substanței organice la care lucrează bacteriile poate de asemenea să aibă un rol și în privința compoziției saline.

În apa hiporeică există o cantitate destul de mare de detritus animal și mai ales vegetal. Din fiecare sondaj se scoate totdeauna detritus, al cărui volum variază de la un loc la altul și a cărui valoare variază de asemenea, avînd toate nuanțele începînd de la brun închis pînă la gălbui decolorat. Din observațiile făcute de noi pe teren, rezultă că există o relație directă între cantitatea de detritus și numărul animalelor care se scot dintr-un sondaj. Cu cît detritusul este mai bogat, cu atît și indivizii sînt mai numeroși. Destul de rare sînt cazurile sondajelor ce fac excepție de la această regulă.

După cum s-a mai spus, detritusul se întinde pe suprafața fiecărei camere interstițiale pe deasupra depozitelor de nisip și de pietre care umplu pînă la un nivel oarecare aceste camere. Animalele circulă pe acest covor de detritus, uneori pătrunzînd în toată adîncimea lui. Această preferință pentru stratul detritic poate fi ușor urmărită în laborator. Ținînd într-o chiuvetă animalele hiporeice aparținînd la diferite grupe, împreună cu toate elementele unei camere interstițiale, am observat în repetate rînduri că majoritatea formelor hiporeice circulă în cuprinsul stratului de detritus și foarte puține coboară în straturile de nisip și pietre. Atît animalele detritivore, cît și cele carnivore, legate de prezența celor dintîi, stau în permanență pe această suprafață, care oferă hrană tuturor.

Originea detritusului din interstiții este dublă. O parte provine din timpul cînd apa rîului a depus aluviunile împreună cu resturile animale și mai ales vegetale pe care le-a antrenat. Este cu alte cuvinte un detritus vechi. O altă parte provine de la prundișul de pe maluri, constituind un orizont superior de detritus nou, care migrează cu timpul spre adîncime împreună cu nisipul mai fin și cu mîlul de la suprafață, prin percolație, în timpul ploilor și al revărsărilor. În special în zona marginală oscilațiile repetate ale nivelului apei, care prilejuiesc îngrămădirea pe mal a resturilor de plante și animale, provoacă o îmbogățire a detritusului care ajunge, în parte și pe înțetul, în apa hiporeică.

Activitatea florei bacteriene, așa cum au arătat I. A. Birstein și E. V. Boruțki (2), este deosebit de intensă în apele freatice, iar după părerea noastră această activitate este cu atît mai intensă în cele hiporeice, unde cantitatea de detritus este mai importantă. Bacteriile ar constitui în acest caz prima substanță organică vie hrănitoare pentru unele animale mărunte, ca de pildă infuzoriile, care la rîndul lor sînt atacate de artropodele mai mărunte sau de viermi.

COMPONENȚA FAUNEI HIPOREICE ȘI CARACTERISTICILE SALE

Prin sondajele efectuate de P. A. Chappuis (4), (5) și (6) în văile mai multor rîuri din Transilvania (Drăgan, Someș, Bratca etc.), au fost capturate animale aparținînd următoarelor grupe: celenterate (*Hidra*), nematode, oligochete, crustacei, copepode, ostracode, sincaride, izopode, amfipode, tardigrade, larve de insecte și hidracarieni. Lucrînd în cadrul colectivului Stațiunii zoologice Sinaia din 1946 pînă în 1951, am cercetat apele hiporeice ale următoarelor rîuri din R.P.R.: Dunăre, Cerna, Jiul de est, Motru, Gilort, Olteț, Bistrița (Pitești), Lotru, Olt, Topolog, Argeș, Bratea, Bughea, Rîul Tîrgului, Dîmbovița, Ialomița, Prahova, Teleajen, Buzău, Zăbala, Putna, Susița, Taița, Bistrița (Bacău), Pîrîul Oii, Bicaz, Tarcău, Bistricioara, Neagra Broștenilor, Bîrnărel, Neagra Șarului, Bistrița (Mureș), Salva, Sălcuța, Rebra, Rebrișoara, Valea Vinului, Vișeu, Isa, Vaser, Valea Drăganului, Valea Iadului, Crișul Negru, Sighistel, Ampoița, Bega, Streiu, Bistra, Sadul, Moașa Sebeșului, Moașa Avrigului, Sîmbăta, Șinca, Bogata, Cormoș, Virghiș, Mureș, Apa Zizinului, Tărlung, Ghimbav, Turcul, Dopca, Timiș, Bîrsa, Rudărița, Ilva (Mureș), Toplița și Madaraș (fig. 4). Numai o mică parte din aceste ape au fost cercetate intensiv, prin reveniri repetate pe teren și prin efectuare de sondaje numeroase în mai multe puncte ale cursului lor. Aceste rîuri sînt: Cerna, Bistrița (Pitești), Bughea, Prahova, Ialomița, Tărlung, Arieș, Sighistel și în special Bogata din munții Perșani. S-a constatat cu această ocazie că cercetarea intensivă a apelor hiporeice este singura metodă ce poate da rezultate. La fiecare nouă deplasare în valea Bogata s-au descoperit forme necunoscute, cu tot numărul mare de sondaje făcute la vizitările precedente. Explicația acestui fapt constă în repartiția lipsită cu totul de omogenitate a faunei hiporeice, fenomen semnalat de la început de P. A. Chappuis (5). Fauna hiporeică pare a fi concentrată în cuiburi, deoarece foarte adesea ni s-a întîmplat ca un sondaj efectuat într-un punct să dea cele mai bune rezultate și un alt sondaj, situat fie la 2 m distanță, fie mai departe, să nu mai dea rezultatele dorite.

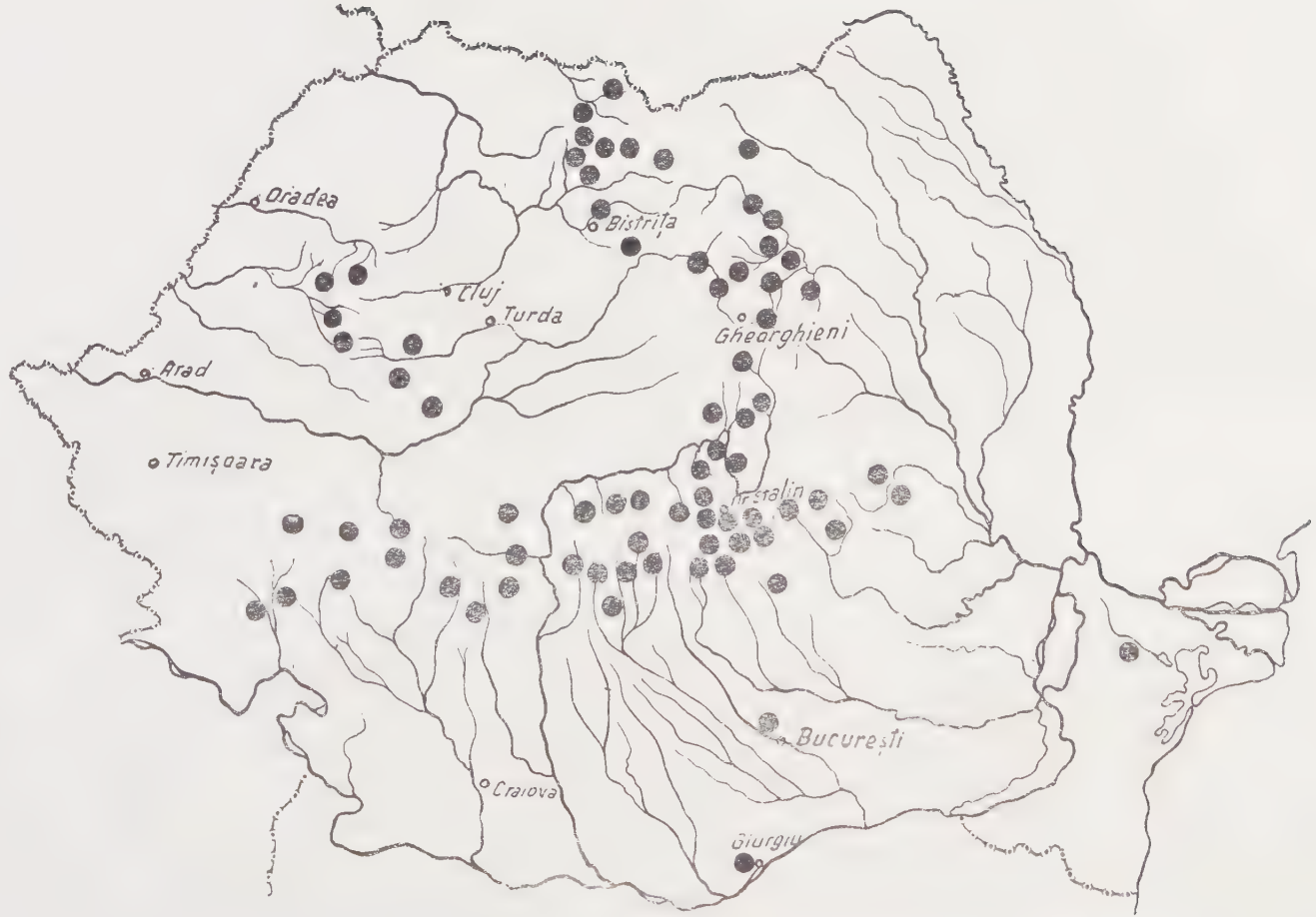


Fig. 4. — Harta R.P.R., cu punctele în care s-au efectuat sondaje hiporeice între anii 1946 și 1955.

Materialul faunistic colectat din riurile enumerate mai sus reprezintă o listă considerabilă de forme necunoscute din grupele arătate, care în parte au fost descrise. Au mai fost însă descoperite și forme noi ale unor grupe de animale pe care C h a p p u i s nu le întîlnise în explorarea apelor hiporeice: rabdoceli, triclade, gasteropode și cladocere.

În cele ce urmează, facem o scurtă trecere în revistă a grupelor și a formelor mai interesante găsite în sondajele efectuate de noi. Aceasta servește și pentru a da un tablou sumar general asupra compoziției faunei hiporeice din țara noastră.

Dintre protozoare sînt frecvente în apele hiporeice forme mari de infuzori aparținînd mai ales la grupa *Hymenostomata*. Aceste forme nu au mai fost studiate pînă în prezent.

Nu am întîlnit în nici unul din sondajele noastre, celenterate. Prezența hidrelor verzi în apele munților Apuseni, semnalată de C h a p p u i s, este pe cît de curioasă, pe atît de interesantă, întrucît ne poate apărea la prima vedere ca inexplicabilă prezența clorofilei la animale ce trăiesc într-un domeniu în care obscuritatea este completă. Nu trebuie să uităm însă apropierea imediată a mediului acvatic epigeu și posibilitatea de migrare a animalelor, care în cazul hidrelor verzi trebuie să fie foarte frecventă.

Grupa viermilor este deosebit de bogat reprezentată în biotopul hiporeic, prin forme aparținînd la turbelariate, nematode și oligochete.

Dintre turbelariate, destul de frecvent întîlnite sînt tricladele, unele aparținînd genului *Fonticola*, la care ochii sînt prezenți, iar altele, majoritatea, aparținînd tot la genuri subterane, albe transparente și complet lipsite de ochi. Deși materialul nu a fost încă studiat, se poate spune că după o primă examinare a sa rezultă că este vorba de cîteva forme necunoscute încă.

De asemenea rabdocelii apăruți în unele sondaje s-au arătat a fi forme inferioare extrem de alungite și transparente.

Nematelminții sînt reprezentați mai ales prin grupa mermitidelor. Materialul bogat adunat din numeroase puncte din țară nu a fost încă determinat. D. C o m a n a publicat recent (7) descrierea unor forme noi, interesante, colectate de dînsul din apele hiporeice din Transilvania.

Oligochetele ce apar adesea în sondajele hiporeice nu au fost nici ele studiate. Cele mai multe aparțin grupei tubificidelor.

Marea majoritate a faunei hiporeice este reprezentată de artropode: crustacei, insecte și hidracarieni.

Crustaceii sînt totdeauna întîlniți în acest biotop, grupele mai bine reprezentate fiind copepodele, ostracodele, sincaridele, izopodele și amfipodele. În cîteva puncte au fost întîlnite și cladocere, dintre care a fost descrisă specia *Macrothrix bialata* Mts. și Org., care prin particularitățile sale morfologice indică o adaptare la viața subterană. Astfel talia redusă, în comparație cu celelalte specii ale genului *Macrothrix*, transparența corpului și ușoara regresiune a ochiului complex, sînt elemente care îndreptățesc această părere.

Copepodele s-au găsit aproape în toate sondajele hiporeice, fiind reprezentate prin ciclopide și harpacticide. Cele din urmă, ceva mai rar întîlnite decît primele, au prilejuit descrierea unui număr destul de însemnat, cu forme noi, în urma cercetărilor lui C h a p p u i s în văile munților Apuseni. **Materialul colectat de noi nu a fost încă studiat.**

Ostracodele, de asemenea des întîlnite în apele hiporeice, au furnizat un material interesant, compus din specii subterane, unele complet depig-

mentate și oarbe, ca *Metacypris cordata*, *Limnocythere* sp. *Candona chappuisi* etc.

Dintre izopode, au fost găsite mai multe forme în numeroase regiuni din țară. Izopodele care au apărut în sondajele noastre sînt de obicei mărunte (4—6 mm), zvelte, de culoare albă și extrem de fragile. Capturarea prin metoda sondajelor provoacă la majoritatea indivizilor distrugerea antenelor și a uropodelor, mai ales dacă săpătura se face fără atenție.

Un număr destul de mare de forme interesante, unele necunoscute, a procurat materialul de amfipode colectat din foarte numeroase puncte ale țării. Astfel, în afară de genul *Niphargus*, care a dat specii și subspecii noi pentru știință sau pentru țara noastră, am descoperit în sondajele din valea Sighiștelului (munții Apuseni) și genul *Bogidiella*, necunoscut încă în R.P.R. De asemenea în valea Vișeului din Maramureș a apărut pentru prima dată la noi în țară o specie subterană a genului *Synurella* (= *Boruta*), și anume *S. ambulans coeca* Dobr. și Man.

În foarte multe locuri au apărut în sondajele noastre sincaride, reprezentate peste tot prin minuscula formă *Bathynella chappuisi*.

Grupa care, pe de o parte, a fost și cea mai bine studiată, iar pe de altă parte, s-a arătat a fi cea mai interesantă din biotopul hiporeic, întrucît este vorba de o întreagă faună compusă din numeroase forme necunoscute, este aceea a hidracarienilor. Chiar în timpul cercetărilor lui C h a p p u i s, efectuate între anii 1942—1946, s-a văzut că formele necunoscute cele mai numeroase din biotopul hiporeic aparțin la această grupă. Acest număr important de forme noi, care nu se întîlnesc în nici un alt biotop, arată că hidracarienii sînt animalele care au dat formele caracteristice apelor hiporeice. Numărul de genuri noi descrise din apele hiporeice europene din 1942 pînă astăzi este de 10, iar numărul de specii noi trece de 80.

Numai prin cercetările noastre au fost descoperite în R.P.R. 6 genuri și 28 de specii de hidracarieni hiporeici. Menționăm că materialul colectat nu a fost complet studiat.

Pentru a extrage cîteva trăsături generale cu privire la caracteristicile hidracarienilor hiporeici, vom spune mai întîi că talia lor este mică. Lungimea corpului lor rar depășește 1 mm, iar cele mai multe forme sînt animale sub 500 μ. Cei mai mulți au corpul turtit dorso-ventral și acoperit cu un scut chitinos mai mult sau mai puțin îngroșat. Picioarele la marea majoritate sînt scurte, robuste și servesc numai la mers și la pătrundere în substrat. Culoarea la aproape toate speciile este gălbuie palidă, iar ochii apar ca normali cu excepția genurilor *Kawamuracarus* și mai ales *Mideopsis*, la care organul vederii este aproape dispărut. La *Mideopsis* sp., găsit în valea Sighiștelului, se observă cu greutate, prezentîndu-se sub forma unor pete difuze de pigment decolorat, cu ușoare nuanțe de galben-roz.

În apele hiporeice dintr-o albie veche a Dunării la Giurgiu, precum și în valea Ghimbavului (reg. Stalin) au apărut în sondaje, în mare număr, gasteropode mărunte cu cochilia transparentă. Cele de la Giurgiu aparțin la o specie nouă a genului *Cecilioides* și la o specie de *Lythoglyphis*.

Din cele arătate pînă aici, rezultă că biotopul hiporeic este populat de o faună bogată și variată. Animalele hiporeice circulă pe dedesubtul patului apei, pe o zonă mai largă decît cele din riu. De asemenea, adîncimea pe care o au la dispoziție aceste viețuitoare este de cele mai multe ori mai mare decît aceea pe care o oferă apa rîului. Nu trebuie să uităm totodată

că mulțimea camerelor interstițiale suprapuse în etaje mărește considerabil suprafața fundului, or viața din rîu, care pentru nevertebrate este strict bentonică, găsește aici mai multe avantaje, care au contribuit fără îndoială la stabilirea unei populații îmbelșugate. Iată care sînt acești factori favorabili: lipsa unei perioade de uscăciune; lipsa înghețului; lipsa variațiilor mari de temperatură; lipsa unui curent veritabil; lipsa peștilor, dușmani primejdioși pentru majoritatea nevertebratelor din rîu.

Dacă ținem seamă că și hrana este abundentă în apele hiporeice și că singurii factori restrictivi, întunericul și cantitatea mai mică de oxigen, imprimă mediului mai puțină severitate decît curentul puternic al apelor de munte, înțelegem și mai bine de ce apele hiporeice sînt atît de bogat populate și de ce o serie întreagă de animale epigee trec din rîu în camerele interstițiale liniștite și cufundate în beznă.

Un sondaj efectuat într-un loc bogat în faună îți dă impresia că te afli în fața răscrucii de drumuri a unor categorii de animale cu totul diferite între ele din punct de vedere ecologic. Pentru că această înfățișare de amestec complex este poate trăsătura cea mai caracteristică a faunei hiporeice, ne vom opri puțin asupra acestui aspect, aducînd o serie de exemple.

În apele hiporeice găsim amestecate forme acvatice cu forme terestre, forme subterane cu forme epigee, forme lenitice cu forme reofile, forme euriterme cu forme stenoterme, forme holarctice cu forme tropicale.

1. *Amestecul de forme terestre cu forme acvatice.* Totdeauna în apa sondajelor hiporeice abundă, pe lîngă reprezentanții grupelor acvatice pe care le-am trecut în revistă, o mulțime de apterigote—în special colembole — acarieni terestri, izopode terestre, toate forme care preferă umiditatea, precum și unele forme de acarieni, ale căror caractere morfologice arată că aceste animale se află la hotarul dintre cele două medii. Astfel nu este încă bine cunoscut dacă genurile *Stygothrombium* Viets și *Charonothrombium* Mts. și Tschi., care apar destul de des în sondajele hiporeice, aparțin la acarienii terestri sau la hidracarieni.

Amestecul de forme terestre cu forme acvatice se explică, după cum am mai arătat, prin suprafața întinsă de contact dintre uscat și apă, care se află în cuprinsul prundișurilor din malul rîurilor. În zona superficială, unde spațiile dintre particulele de nisip atrag apa prin capilaritate, se face trecerea între mediul acvatic și cel aerian. La acest nivel trăiesc formele aeriene din grupele arătate mai sus, care au o accentuată higrofilie.

Se știe că pentru apa epigee a rîurilor, acest contact se realizează numai pe linia malurilor.

2. *Amestecul de forme subterane cu forme epigee.* Tricladele, izopodele, amfipodele, sincaridele, unele copepode și ostracode, sînt grupele ce au dat populația de origine subterană a biotopului hiporeic. La acestea, adaptarea a mers pînă la completa depigmentare și dispariție a ochiului. Speciile ce aparțin acestor grupe și se găsesc frecvent în apele hiporeice vin probabil din apele freatice, datorită contactului direct ce există între aceste două biotopuri. Dacă animalele freatice se găsesc în număr mare în interstițiile aluvionare ale rîurilor, este poate din cauza cantității mai mari de oxigen, sau mai probabil din cauza cantității mai mari de substanțe hrănitoare vii sau moarte.

Nicăieri nu se pot găsi forme acvatice subterane mai numeroase și de nicăieri acestea nu se pot colecta mai ușor ca din apele hiporeice. Izopodele,

care sînt destul de slab reprezentate în celelalte categorii de ape subterane din țara noastră, apar în unele sondaje, ca de pildă în cele de pe valea Buzăului, cu sutele de exemplare *(Aselidae)*. La fel de numeroși sînt uneori reprezentanții genului *Niphargus* sau ai genului *Bathynella*.

Alături de formele de mai sus, în apele hiporeice se întîlnesc larve de insecte, hidracarieni, viermi etc., cu ochii și cu pigmentația normală, grupe reprezentate prin aceleași specii care trăiesc afară, pe fundul rîului. Există însă numeroase forme de hidracarieni care nu se găsesc, decît cu totul excepțional, în apa rîului și care de asemenea nu se găsesc nici în apele freatice situate la distanțe mai mari de rîuri, dar care abundă în apele hiporeice. Genuri ca *Erebaxonopsis* Mts. și Tschi., *Stygomomonia* Szal., *Azugofeltria* Mts. și Tschi., *Bogatia* Mts. și Tschi., *Chappuisides* Szal. etc. nu au reprezentanți decît numai și numai în apele hiporeice. De asemenea, unele genuri cu reprezentanți cunoscuți din apele epigee, ca *Atractides* K och, *Arrenurus* Dugès, *Megapus* Neuman și multe altele, au dat specii hiporeice tipice, care nu se întîlnesc în alte ape.

Nici o altă grupă nu caracterizează atît de bine biotopul hiporeic ca totalitatea acestor specii, destul de numeroase, de hidracarieni, al căror domeniu de viață îl constituie exclusiv apa hiporeică.

Legătura pe care apele freatice o au cu rîul prin intermediul zonei hiporeice explică, așa cum am mai spus, prezența în această zonă a animalelor subterane și epigee, iar cantitatea mare de exemplare cu care sînt reprezentate aici cele două categorii de animale se datorește — după părerea noastră — faptului că formele freatice găsesc mai multă hrană în biotopul hiporeic, iar cele epigee mai multă liniște și siguranță.

3. *Amestec de forme euriterme cu forme stenoterme.* Acest amestec apare mai evident la rîuri de altitudine joasă sau medie, acolo unde în apa rîului se găsesc elemente euriterme. Dar chiar la ape de mare altitudine, ca de pildă la rîul Ialomița, în apropiere de izvoarele sale, au fost găsite în apa sondajelor exemplare de *Nepa cinerea* și unele coleoptere acvatice, toate forme lenitice euriterme.

4. *Amestecul de forme curioxibionte și stenoxibionte.* Acest amestec se reduce de fapt la acela dintre fauna subterană și cea epigee. În linii mari știm că fauna epigee la rîurile de munte este stenoxibiontă, în timp ce fauna freatică este eurioxibiontă.

5. *Amestecul de forme lenitice cu forme reofile.* În apele hiporeice se întîlnesc mereu forme aparținînd viermilor (hirudinee), ostracodelor, copepodelor, cladocerilor, coleopterelor și hidracarienilor ca *Arrenurus*, ale căror specii trăiesc în bălți și lacuri, cu excepția unei singure specii care trăiește în izvoare *(Arrenurus fontinalis)*. Alături de aceste forme lenitice, în apele hiporeice se găsesc mulți hidracarieni reofili, ca *Atractides*, *Feltria Aturus* etc., precum și o mulțime de larve de insecte, din care majoritatea sînt și ele tot reofile.

Acest amestec de forme reofile cu forme lenitice se explică tot prin imediata vecinătate a celor două categorii de ape, una fiind aproape lipsită de curent, iar cealaltă avînd un curent care uneori este foarte puternic.

6. *Amestecul de forme holarctice cu forme tropicale.* Unele genuri de hidracarieni și unele genuri de copepode, reprezentate în apele hiporeice din țara noastră, nu au fost cunoscute pînă la explorarea acestor ape (1942), decît prin specii găsite în regiuni tropicale ca Insulele Sonde, Africa, Guiana etc.

Asupra explicației acestui fenomen, care dă faunei hiporeice un aspect atît de bizar, vom reveni ceva mai tîrziu.

ORIGINEA FAUNEI DIN BIOTOPUL HIPOREIC

Vedem, din cele expuse mai sus, că fauna hiporeică este reprezentată printr-un amestec complex de grupe de forme cu diferite cerințe ecologice. Numărul mare de indivizi în cadrul fiecărei grupe dintre acestea ne arată că biotopul hiporeic corespunde cerințelor de viață ale tuturor formelor reprezentate din grupele respective, sau cel puțin pentru o parte din ele; biotopul hiporeic corespunde cerințelor stadiului de dezvoltare, ce se desfășoară în cuprinsul său. Acest amestec bogat și complex ne face să dăm faunei hiporeice atributul de *Fauna Liminaria*. Biotopul hiporeic face parte dintre biotopurile care au caracterul de hotar între grupe de animale ce diferă din punctul de vedere al condițiilor de viață. Dacă s-a dat asemenea denumire faunei de izvor, cu atît mai mult trebuie atribuită faunei din biotopul hiporeic.

Legătura gradată ce se produce între domeniul acvatic și cel aerian, prin trecerea lentă, pe verticală, de la uscăciunea suprafeței prundișurilor pînă dedesubt, la apa camerelor interstițiale, favorizează, după cum am mai arătat, trecerea unor forme de animale mărunte, de la viața aeriană la cea acvatică și invers.

Tot datorită trecerii gradate ce se face, de astă dată mai mult în plan orizontal, de la apa epigee la cea subterană, prin numărul mare de camere și canalicule interstițiale legate unele de altele și formînd un sistem în cadrul căruia condițiile de viață se schimbă și ele gradat, biotopul hiporeic reprezintă — după părerea noastră — poarta de pătrundere a formelor acvatice epigee care au colonizat în decursul timpurilor apele freatice.

Dar biotopul hiporeic este mai de grabă nu o poartă de intrare dintr-un biotop într-altul, ci o anticameră a domeniului vast al apelor subterane. În acest loc s-a pregătit, după părerea noastră, fauna freatică, dobîndind posibilitățile de viețuire în apele freatice. Numai acele animale care în urma traiului în apele hiporeice au ajuns, datorită factorilor istorici și datorită felului cum organismele au răspuns la acțiunea mediului, la gradul de adaptare necesar pătrunderii în domeniul freatic și a ruperii complete de legătură cu mediul acvatic epigeu, numai acelea au putut da coloniști ai apelor propriu-zis subterane.

În toamna anului 1952, în cadrul deplasărilor colectivului nr. 1 speologic București al Comitetului geologic, în regiunea Ohaba-Ponor, am descoperit împreună cu J. Tanasachi primii hidracarieni complet orbi cunoscuți. Aceste animale (*Phreatohydracarus mosticus* Tschi. și Org. și *Mideopsis fontinalis* Tschi. și Org.) au fost capturate din apa fîntînilor din sat, situate la distanță de 80—200 m de apa rîului Streiu. Cercetînd cu atenție fauna hiporeică a acestui rîu, chiar în dreptul fîntînilor, a fost imposibil să găsim cele două forme oarbe de hidracarieni. În schimb, era prezentă toată fauna hiporeică, cu toți hidracarienii caracteristici. Forma și toate particularitățile acestor două specii de hidracarieni le fac să semene cu speciile hiporeice. Lipsa totală a ochilor arată că pătrunderea în apele freatice a acestor animale are o vechime destul de mare. Este interesant însă că o specie nedescrisă încă, *Mideopsis* sp., găsită de noi în apele hiporeice ale văii Sighiștelului (Bihor), prezintă acea reducere pronunțată și difuzare a

pigmentului ochiului despre care am vorbit. De asemenea, L. Szalay (22) arată că la *Mideopsis longipalpis* Szal., găsit tot în munții Apuseni, nu a observat ochii, dar că probabil aceștia au fost distruși de fixatorul în care au fost ținute animalele. Și această ultimă specie aparține tot apelor hiporeice. Aceasta ne face să bănuim că și la specia descrisă de Szalay ochii sînt într-un stadiu de reducere.

Toate aceste fapte ne fac să credem că există forme ca de pildă genul *Mideopsis*, mai sensibile la acțiunea mediului subteran, a căror adaptare la condițiile acestui mediu se realizează într-un timp mai scurt. Aceasta nu trebuie să ne facă să uităm că formele freatice au avut mult mai mult timp de evoluție la dispoziție, dată fiind vechimea mult mai mare a apelor freatice în comparație cu a celor hiporeice.

În anul 1949, L. Szalay (24) face o împărțire a hidracarienilor din biotopul hiporeic după gradul lor de adaptare la viața subterană, distingînd forme stigobionte, stigofile, autostigoxene și tichostigoxene. Această clasificare este făcută în raport cu biotopul freatic, deoarece animalele hiporeice au fost considerate de Szalay ca aparținînd tot domeniului freatic. Nu vom discuta în lucrarea de față această clasificare a autorului maghiar, care ne pare interesantă și reușită în linii mari; vrem însă să accentuăm că în momentul de față cunoștințele asupra vieții faunei hiporeice sînt prea limitate pentru a putea să facem o astfel de împărțire a acestei faune, avînd ca punct de plecare însuși biotopul hiporeic. Pentru aceasta ar trebui să fie minuțios cunoscută poziția fiecărui animal ce se întîlnește în apa hiporeică. Or, după cum s-a văzut pînă aici, la aceste probleme nu putem răspunde decît prin presupuneri. Cu toate acestea, se poate spune că se disting cu precizie două grupe de animale în biotopul hiporeic, și anume: hiporeobiontele, reprezentate prin genurile și speciile de hidracarieni care trăiesc numai în biotopul hiporeic și hiporeofilele, reprezentate prin formele freatice și prin unele forme epigee, ca de pildă larvele de insecte reofile. Mai grea ni se pare delimitarea între formele hiporeofile și cele dintr-o a treia grupă, aceea a formelor hiporeoxene. Se poate spune însă că forme ca hirudineele sau specii ca *Nepa cinerea*, ce se găsesc în tot felul de ape și apar uneori și în biotopul hiporeic, aparțin la această ultimă categorie.

În legătură cu nomenclatura acestor categorii de animale, sîntem de părere că termenii creați de Thienemann, stigobiont, stigofil și stigoxen, să se aplice ca și pînă acum la fauna freatică, întrucît sînt intrați în terminologia biologică sub acest înțeles. Pentru apele hiporeice propunem nomenclatura pe care am utilizat-o mai sus.

Și acum, ca să revenim la problema originii faunei hiporeice, trebuie să readucem în discuție cazul elementelor tropicale din aceste ape.

C. Motaș (14), după ce arată că Chappuis a observat încă din 1927 că fauna europeană subterană de copepode prezintă unele afinități cu fauna de copepode epigee (din mușchi) de la tropice, semnalează aceeași înrudire între hidracarienii hiporei de la noi și cei epigei din regiunile tropicale. Astfel, *Axonopsis (Paraxonopsis) vietsi* Mts. și Tschi., răspîndit în apele noastre hiporeice și recent descoperit și în apele hiporeice din Franța de către Angelier, reprezintă afinități indiscutabile cu *Axonopsis (Paraxonopsis) luchlae* Viets din Java. Apoi genul *Frontipodopsis*, cunoscut din apele epigee ale Surinamului (Guiana), are o a doua specie în apele noastre hiporeice. Genul *Kawamuracarus* din Japonia are o specie în R.P.F. Iugoslavia și alta, *Kawa-*

muracarus chappuisi, în apele hiporeice ale țării noastre. De asemenea, speciile subgenului *Stygomideopsis* Tschi. și Org. (= *Nudomideopsis* Szal.) din apele hiporeice ale țării noastre, reprezintă de fapt genul sudamerican *Mideopsis* Neum., ale cărui specii sînt reprezentate în epigee neotropicale.

Așa cum susține C. Motaș și mai recent Birstein și Boruțki (2), aceste afinități nu pot fi considerate ca fenomene de convergență. Cercetătorii de mai sus explică prezența formelor epigee tropicale în apele noastre subterane și hiporeice, în modul în care a explicat-o și Chappuis: «Speciile freaticole din regiunile noastre trăiau în Europa în mușchii apelor epigee, în vremea cînd în aceste regiuni exista încă un climat tropical. Răcirea climatului, care a intervenit la sfîrșitul terțiarului în regiunile noastre, a provocat pentru unele forme părăsirea domeniului epigeu și pătrunderea lor în apele subterane» (14) [1], și anume — spunem noi — în cele hiporeice, care de fapt sînt cele mai apropiate, din toate punctele de vedere, de domeniul acvatic epigeu, datorită poziției lor intermediare.

Este vorba deci nu de relicte glaciare, ci de relicte terțiare.

Aceeași convingere ne-am format-o și noi cercetînd fauna hiporeică a rîurilor noastre în timpul iernii.

Vizitînd, în iarna anului 1950, valea rîului Bughea din regiunea Pitești (în apropierea orașului Cîmpulung), am găsit apa epigee a rîului complet înghețată. Spărgînd straturile de ghiață ce se așternuseră pe patul albiei, am căutat, cu ajutorul unui tîrnăcop, să ajungem la apele hiporeice. Efortul nu a fost mic, deoarece a trebuit să săpăm cam 30 cm în prundișul înghețat, pînă ce am dat de stratul a cărui temperatură era de + 4°C. Această apă conținea toată fauna epigee, care vara se dezvolta la suprafața fundului rîului. Zadarnic am căutat să găsim numeroasele forme hiporeice, care cu doi ani în urmă le colectasem acolo. Toată fauna hiporeică tipică (hidracarienii hiporeici) dispăruse complet, probabil în profunzimea apelor aluvionare și lăsase locul faunei epigee, care recursese la apele hiporeice, spre a-și menține mai departe viața.

Este de presupus că această oscilație verticală pentru fauna din rîuri a început, așa cum am arătat, în momentul cînd clima regiunilor noastre a dobîndit caracterul de climă temperată. Atunci a început adaptarea unor specii la condițiile biotopului hiporeic.

Nu este însă mai puțin adevărat faptul că în momentul în care clima noastră a căpătat caracterul temperat, s-ar fi putut să se fi găsit deja o serie de forme adaptate la domeniul subteran, pătrunse acolo pentru a se salva de primejdia secetei. Dispariția cursurilor epigee în perioadele de secetă a putut provoca pătrunderea în apele hiporeice a întregii faune epigee din care s-au selecționat apoi formele subterane sau hiporeice care au rupt orice legătură cu domeniul acvatic epigeu.

Mai trebuie de asemenea să menționăm că apele aluvionare și în general cele subterane au și o vechime mult mai mare decît apele epigee. Amintim cazul apelor subterane sahariene rămase în aluviunile din fundul vechilor «oueduri» (wadis), care dăinuiesc și azi, în timp ce fluviile care le-au dat naștere au dispărut demult de la suprafața pămîntului.

Descoperirea unor relicte atît de vechi în domeniul acvatic subteran nu trebuie să ne mire prea mult, avînd în vedere că cel puțin în unele locuri,

[1]) p. 65.

apele freatice și hiporeice s-au putut menține cu toate modificările rețelelor hidrografice de la suprafața pămîntului.

Din expunerea noastră credem că se desprinde destul de clar interesul științific pe care îl prezintă biotopul hiporeic. Dacă în același timp mai rezultă din această expunere că noul biotop nu este încă bine cunoscut, lucrul nu trebuie să ne mire. Cercetarea lui a început abia în anul 1942. Problemele numeroase pe care le pune fauna hiporeică pot da de lucru și ar trebui să dea de lucru unei echipe de naturaliști pentru mulți ani de zile, de aici încolo, mai ales avînd în vedere și importanța economică a acestei faune. Productivitatea apelor de munte, deci, tocmai a apelor la care biotopul hiporeic este mai dezvoltat, se calculează în mod curent apreciind «capacitatea biogenică» după bogăția animalelor de pe fundul rîului (mai ales de pe pietre).

Pînă nu de mult nu s-a ținut seama nici de dinamica populației, în aprecierea productivității biologice a rîurilor.

În afară de faptul că fauna hiporeică, acolo unde există, mărește prin prezența sa, considerabil, cantitatea de substanță organică vie a bazinului, interstițiile aluvionare joacă un rol important în dinamica populației din rîu. Prezența în număr atît de mare a larvelor de insecte în apele hiporeice arată o legătură strînsă, care trebuie să existe între necesitățile vitale ale acestor larve și biotopul hiporeic. Este necesar să se facă studii în această direcție, pentru a se vedea rolul acestui fenomen în productivitatea biologică și piscicolă a apelor curgătoare, în special a celor de munte și dealuri.

CONCLUZII

«Biotopul hiporeic» este numele ce-l atribuim domeniului de viață descoperit de P. A. Chappuis în anul 1942. Acest biotop este constituit de cavitățile interstițiale îmbibate cu apă din prundișul albiilor rîurilor. Apele interstițiale provin sau numai din apa rîului prin fenomenul cunoscut sub numele de «underflow», sau și din apele freatice ale malurilor care se scurg spre rîu.

Cercetările au fost începute în anul 1946, în cadrul colectivului de lucru al Stațiunii zoologice Sinaia și continuate personal după 1950. În total au fost cercetate apele hiporeice la peste 70 de ape curgătoare din R.P.R., mai ales în regiuni montane de altitudine medie (400—1000 m.).

Lucrarea nu cuprinde rezultatele complete și definitive ale studiului. Acestea vor fi publicate ulterior.

Din studiul făcut se pot extrage următoarele concluzii.

Din analiza factorilor fizico-chimici și biologici, rezultă că biotopul hiporeic constituie o zonă intermediară între apele epigee ale rîului și apele freatice, valorile acestor factori fiind și ele intermediare.

În acest biotop trăiesc și elemente freatice, complet adaptate la viața subterană, ca amfipode, izopode, ostracode, copepode, sincaride, turbelariate etc., oarbe și depigmentate, precum și un mare număr de larve și mai ales larvule de insecte epigee venite din apa rîului. Numeroasele specii noi de hidracarieni descrise în ultimii ani din acest biotop constituie grupa sa caracteristică, putînd fi socotite ca hiporeobionte, nefiind întîlnite nici în apele epigee și nici în cele freatice.

Formele freatice care se întîlnesc în biotipul hiporeic trebuie, după părerea noastră, să fie socotite ca hiporeofile.

Fauna hiporeică are un caracter de amestec, și acest caracter este accentuat și de faptul că în cuprinsul interstițiilor trăiesc și forme aeriene higrofile. Explicația constă în contactul foarte larg dintre domeniul acvatic și cel aerian, ce are loc la nivelul superficial al prundișului de pe malul rîului.

De asemenea, unele forme, care trăiesc în biotopul hiporeic, sînt forme lenitice, a căror viață este posibilă aici datorită curentului foarte slab; ele trăiesc la un loc cu formele tipic reofile ale larvelor de insecte epigee.

Prezența formelor eurioterme alături de cele stenoterme, și a celor paleareetice în tovărășia celor tropicale, contribuie de asemenea ca fauna hiporeică să aibă acest caracter de amestec complex, mai mult decît oricare altă biocenoză. Ea poate fi considerată pe drept cuvînt ca adevărată *Fauna Liminaria*.

Biotopul hiporeic poate fi socotit mai ales ca o anticameră a domeniului subteran și este foarte probabil că a jucat în decursul timpurilor un rol însemnat în popularea acestuia.

Prezența speciilor unor genuri tropicale în apele hiporeice arată că aceste relicte sînt de vîrstă terțiară.

Biotopul hiporeic, care în urma cercetărilor noastre s-a arătat a fi pe timpul înghețului de iarnă refugiul formelor epigee, a constituit desigur și în trecut refugiul periodic al acestora, dintre care s-au selecționat cu timpul speciile hiporeobionte și cele freatice.

Acest refugiu a putut fi folosit de animale nu numai la sfîrșitul erei terțiare, cînd clima în regiunile noastre a devenit temperată, dar și mai înainte, cînd clima caldă din terțiar a putut provoca secarea rîurilor din regiunile exondate ale țării noastre.

НОВАЯ ОБЛАСТЬ ПОДЗЕМНОЙ ВОДНОЙ ЖИЗНИ — «ГИПОРЕЙЧЕСКИЙ БИОТОП»

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Работа содержит описание гипорейческого биотопа, название, данное автором биотопу, открытому П. А. Шаппюи (P A Chappuis) в 1942 году. Этот биотоп состоит из промежуточных полых пространств, пронитанных водой, в гальке речных русл. Воды в этих пространствах образуются не только из речной воды наполняющей их вследствие явления, известного под названием «underflow», но и береговыми грунтовыми водами, стекающими к реке. Исследования были начаты в 1946 г. в составе рабочего коллектива Синайской зоологической станции и продолжены лично автором после 1950 года. Всего были исследованы гипорейческие воды более чем 70 рек Румынской Народной Республики, особенно в горных областях средней высоты (400—1000 м). Настоящая работа не содержит полных и окончательных результатов изучения. Эти результаты будут опубликованы позже. Из исследований можно вывести следующие заключения.

Анализ физико-химических и биологических факторов показывает, что гипорейческий биотоп составляет промежуточную зону между надземными водами реки и грунтовыми водами, причем значение этих факторов тоже является промежуточным. В этом биотопе живут как почвенные элементы, полностью приспособленные к подземной жизни Amphipoda, Isopoda, Ostracoda, Copepoda, Sincarida, Tuberlariata, Molusca

и т. д.), слепые и неокрашенные, так и большое число личинок и насекомых в молодой личиночной стадии, живущих в надземных водах реки. Большое число описанных за последние годы новых видов водяных клещей, живущих в этом биотопе, являются его характерной группой и могут считаться гипореобионтами, так как они не встречаются ни в надземных, ни в грунтовых водах. Почвенные и поверхностные формы, встречающиеся в гипореическом биотопе, должны, по мнению автора, считаться гипореофильными.

Гипореическая фауна носит смешанный характер и этот характер подчеркивается еще и тем, что в промежуточных пространствах живут и воздушные гигрофильные формы. Объясняется это широким соприкосновением водной и воздушной областей на поверхностном уровне гальки на берегу реки. Здесь также находятся в смешанном состоянии формы лентические с типичными реофильными, эуритермические со стенотермическими, палеарктические с троническими. Эти смешения придают гипореической фауне исключительно сложный характер, какого не носит никакой другой биоценоз. Она по праву может рассматриваться как «fauna liminaria.»

Гипореический биотоп можно рассматривать также как преддверие подземной области и весьма вероятно, что на протяжении времени он играл значительную роль в ее населении.

Присутствие видов некоторых тропических родов в гипореических водах показывает, что они являются реликтами третичной эры. Гипореический биотоп, который в результате этих исследований оказался убежищем поверхностных форм на время зимнего замерзания, являлся несомненно и в прошлом периодическим убежищем этих форм, из которых со временем селекционировались гипореобионты, а из них, в свою очередь, почвенные виды. Это убежище могло быть использовано животными только в конце третичной эры, когда теплый климат этой эры мог вызвать высыхание рек, освободившихся от вод территории страны.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Долина с водопроницаемым тальвегом: гипореические воды из речной и из грунтовой воды (по *E. Raguin*); *S*-промеры.

Рис. 2. — Долина с водонепроницаемым тальвегом: гипореические воды только из речной воды (по *E. Raguin*); *S*-промеры.

Рис. 3. — Схема гипотетического разреза, проходящего через два промежуточные полые пространства (собственное толкование).

Рис. 4. — Карта Румынской Народной Республики с пунктами, где произведены промеры гипореических вод между 1946 и 1955 годами.

UN NOUVEAU DOMAINE DE VIE SOUTERRAINE AQUATIQUE: LE «BIOTOPE HYPORHÉIQUE»

(RÊSUMÉ)

Ce travail comprend une description du biotope hyporrhéique, nom qu'on attribue au domaine de vie découvert en 1942 par P. A. Chappuis. Cet habitat est constitué par les cavités interstitielles imbibées d'eau des graviers qui tapissent le lit des rivières. Les eaux interstitielles proviennent soit uniquement des eaux de la rivière, par le phénomène nommé « underflow »,

soit des eaux phréatiques des rives, qui s'écoulent vers la rivière. Les recherches ont été entamées en 1946, avec le collectif de la Station zoologique de Sinaïa, puis continuées, après 1950, par l'Auteur. Les recherches ont porté sur les eaux hyporrhéiques de plus de 70 rivières de la République Populaire Roumaine, notamment dans les régions d'altitude moyenne (400 – 1000 m) de l'étage du hêtre. Le travail ne contient pas encore les résultats complets et définitifs de l'étude. Ceux-ci seront publiées plus tard. L'étude entreprise permet de tirer les conclusions suivantes:

L'analyse des facteurs physico-chimiques et biologiques montre que le biotope hyporrhéique constitue une zone intermédiaire entre les eaux épigées et les eaux phréatiques, les valeurs de ces facteurs étant également intermédiaires. Cet habitat abrite aussi des éléments phréatiques, complètement adaptés à la vie souterraine, tels les amphipodes, isopodes, ostracodes, copépodes, sincarides, turbellariés, mollusques, etc., animaux aveugles et dépigmentés, ainsi qu'un grand nombre de larves et surtout des larvules d'insectes épigées, provenant des eaux de la rivière. De nombreuses espèces nouvelles d'hydracariens, décrites au cours des dernières années pour cet habitat, constituent son groupe caractéristique. Ces espèces peuvent être considérées hyporrhéobiontes, car on ne les rencontre ni dans les eaux épigées, ni dans celles phréatiques. Les formes phréatiques et celles épigées qu'on rencontre dans le biotope hyporrhéique doivent, de l'avis de l'Auteur, être considérées hyporrhéophiles.

La forme hyporrhéique a un caractère de mélange et ce caractère est accentué du fait que des formes aériennes hygrophiles vivent également dans les interstices. L'explication en est le contact très large entre les domaines aquatique et aérien, contact qui a lieu au niveau superficiel du gravier des rives. On y trouve également mélangées de formes lénitiques à formes rhéophiles typiques, des formes eurythermes à formes sténothermes, paléarctiques à formes tropicales. Ces mélanges prêtent à la faune hyporrhéique un caractère particulièrement complexe que ne possède aucune autre biocénose. Cette faune peut, à juste titre, être considérée une véritable « *fauna liminaria* ».

Mais l'habitat hyporrhéique peut être considéré surtout comme une antichambre du domaine souterrain et il est fort probable qu'il ait joué dans le temps un rôle important dans son peuplement.

La présence dans les eaux hyporrhéiques des espèces faisant partie de genres tropicaux montrent que ces restes sont d'âge tertiaire. L'habitat hyporrhéique qui, à la suite de ces recherches, s'est avéré être le refuge des formes épigées durant le gel hivernal a constitué, sans doute par le passé aussi, le refuge de ces formes, dont se sont sélectionnées à la longue les espèces hyperbiontes et dont, ensuite, les espèces phréatiques. Ce refuge a pu servir aux animaux seulement à la fin du tertiaire, lorsque son climat chaud a pu provoquer l'assèchement des rivières des régions exondées du territoire de ce pays.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Vallée à thalweg perméable: les eaux hyporrhéiques proviennent des eaux de la rivière ainsi que des eaux phréatiques (d'après E. Raguin) *S*, sondage.

Fig. 2. — Vallée à thalweg imperméable; les eaux hyporrhéiques ne proviennent que des eaux de la rivière (d'après E. Raguin); *S*, sondage.

Fig. 3. — Schéma d'une section hypothétique traversant deux espaces interstitiels (interprétation originale).

Fig. 4. — Carte de la République Populaire Roumaine, marquant les points où l'on a pratiqué des sondages hyporrhéiques, de 1946 à 1955.

BIBLIOGRAFIE

1. Angelier E., *Note sur deux Hydrachnelles (Acariens) hypogés des sables littoraux.* Bull. Mus., 1947, seria a 2-a.
2. Birstein I. A., *Jizni v podzemnih vodah* in Jadin V. i Boruțki E. V., *Jizni presnih vod SSSR.* Leningrad, 1950.
3. Birstein I. A., *Pescernaia fauna zapodnogo za Kavkazia.* Zoologhiceski Jurn., 1950, vol. XXIX, fasc. IV.
4. Chappuis P. A., *Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer.* Binnengewässer, 1927, vol. III.
5. — *Eine neue Methode zur Untersuchung der Grundwässer-fauna.* Acta Scient. et Natur., 1942, nr. 6.
6. — *Un nouveau biotope de la faune souterraine aquatique.* Bull. Sci. Acad. Roum., t. XXIX, nr. 1, 1946.
7. Coman D., *Mermitide freatice,* în *Fauna Republicii Populare Romîne.* Studii și cercet. științifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, an. IV, nr. 3—4, iulie—decembrie 1953, p. 123.
8. Imbeaux E., *Essai d'hydrogéologie.* Paris, 1908.
9. Karaman S., *Die Fauna der unterirdischen gewässer Jugoslaviens.* Verhandl. Intern. Ver. Limnologie, 1935, vol. 7.
10. Martel E. A., *L'évolution souterraine.* Paris, 1908.
11. — *Nouveau Traité des Eaux Souterraines.* Paris, 1921.
12. Motaș C. et Tanasachi J., *Acariens phréaticoles de Transylvanie.* Not. Biologicae, 1946, vol. IV, nr. 1—3.
13. Motaș C., Tanasachi J. et Tr. Orghidan, *Un nouveau Hydracarien phréaticole recueilli en Transylvanie.* Bull. Sec. Sci. Acad. Roum., 1947, t. XXIX, nr. 6.
14. — *Hydracariens phréaticoles de Roumanie.* Not. Biologicae, 1947, vol. VI, nr. 1—3.
15. — *Diagnoses de quelques nouveaux Hydracariens phréaticoles de Roumanie.* Bull. Sec. Sci. Acad. Roum., 1947, t. XXIX, nr. 8.
16. Motaș C. et Orghidan Tr., *Quelques Cladocères recueillis dans l'eau phréatique.* Not. Biologicae, 1948, vol. VI, nr. 1—2.
17. Motaș C., Dobrogeanu E. et C. Manolache, *Quelques Amphipodes phréaticoles de Roumanie.* Bull. Sec. Sci. Acad. R.P.R., 1948, t. XXIX, nr. 8.
18. Orghidan Tr., *Contribuții sovietice la hidrobiologia domeniului subteran.* Anal. rom.-sov., Ser. biol., nr. 13, aprilie—iunie 1952.
19. Raguin E., *Géologie appliquée.* Paris, 1934.
20. Szalay L., *Eine neue Art aus der Gattung Letaxona Viets.* Fol. Entom. Hung., 1943, vol. 8.
21. — *Hungarohydracarus subterraneus n. gen., n. sp., eine neue Süsswassermilbe (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern in Ungarn.* Ann. Mus. Nat. Hung., 36 Pars. Zool., 1943.
22. — *Eine neue Art der Gattung Frontipodopsis Walt. (Hydrachnelleae, Acri) aus Unterirdischen Gewässern des Karpathenbekens.* Fragm. Faunist. Hung., 1945, vol. 3.
23. — *Siebente mitteilung über Wassermilber (Hidrachnellae) aus unterirdischen gewässern des Karpathenbeckens.* Ann. His. Natur. Mus. Hung. Nat., 1945, vol. XXXVIII, nr. 2.
24. Szalay L. *Neue Formen des Gattung Megapus Neuman (Hydrachnelle) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens.* Ann. Mus. Nat. Hung., 1946, vol. 39.
25. — *Über die Hydracarinen der unterirdischen Gewässer.* Acta Hidrob. Limn. et Protist., 1949 vol. II, nr. 2.
26. Walter C. *Neue Acari (Hydrachnellae, Porohalacaridae, Trombidiidae) aus subterranen Gewässern der Schweiz und Rumäniens.* Verhandl. Naturf. Gesellsch., 1947, vol. 58.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

APARATUL HIOBRANHIAL LA STAVRID
SCHELETUL ȘI MUSCULATURA*)

DE

Z. FEIDER, L. SOLOMON, V. SIMIONESCU, S. ILIE
și I. MIRONESCU

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 1 martie 1955

Stavridul este un pește foarte mult pescuit pe țărmul romînesc al Mării Negre.

Pentru acest motiv, studiul sistematic, morfologic, fiziologic și biologic al acestuia prezintă o deosebită importanță.

La noi, pînă în prezent, s-au publicat mai multe lucrări despre stavrid, privind sistematica, anatomia mușchilor laterali ai corpului (11) și fiziologia respirației și circulației (19).

În lucrarea prezentă este studiat aparatul hiobranhial la stavrid, și anume scheletul și musculatura aparatului hiobranhial și opercular. Într-o viitoare lucrare vom prezenta studiul suprafeței branhiale, forma și structura branhiilor și angeologia aparatului branhial la stavrid. Subspecia de stavrid pe care am studiat-o, aparține speciei *Trachurus trachurus mediterraneus* după ultimele cercetări ale lui P. Bănărescu (1). Materialul pentru studiu a fost colectat la Stațiunea zoologică Agigea.

În ceea ce privește studiul aparatului hiobranhial la stavrid, P. A. Dietz (7) dă o descriere sumară a unor mușchi ai aparatului hiobranhial, M. Rauther (21) a studiat pseudobranhia, care nu a format obiectul preocupărilor noastre, și E. Zander (29) a făcut studiul branhiospinilor.

I. SCHELETUL

Deoarece scheletul aparatului hiobranhial este strîns legat de oasele craniului visceral și de regiunea postero-inferioară a craniului neural, a fost necesar să facem cercetări asupra tuturor oaselor craniului la stavrid. Rezul-

*) În comparațiile scheletului și musculaturii stavridului cu scheletul și musculatura altor pești, vom însemna cu un aster.s:, observațiile originale (*).

tatele acestor cercetări, deşi nu sînt cuprinse în studiul prezent, sînt menţionate la explicaţia figurilor.

Scheletul branhial, format din scheletul celor patru arcuri branhiale, este strîns legat din punct de vedere anatomic, embriologic, filogenetic şi fiziologic de scheletul arcului hioid şi de scheletul arcului faringian, numit încă al cincilea arc branhial El este de asemenea în legătură şi cu scheletul arcului mandibular.

Din arcul hioid ne interesează numai osul hioid, care este în legături strînse, anatomo-fiziologice, cu aparatul branhial şi prin branhiostegii cu mecanica respiratorie. Din acest motiv nu vom lua în considerare hiomandibularul şi simplecticul şi nici muşchii fixaţi pe aceste oase.

Vom descrie deci pe rînd scheletul osului hioid, scheletul aparatului opercular (3), scheletul branhial şi apoi scheletul arcului faringian.

A: SCHELETUL OSULUI HIOID

Scheletul osului hioid format din stilohial, epihial, ceratohial, hipohial şi bazihial, în ansamblul său, este de forma unui arc alungit şi poartă de fiecare parte cîte şapte radii branhiostegale.

Prin intermediul stilohialului, osul hioid se articulează cu hiomandibularul.

Stilohialul are la stavrid forma de baghetă îngustă, rotunjită în secţiune transversală. Lungimea sa nu depăşeşte lăţimea maximă a hioidului. Cu capătul său superior rotunjit se articulează cu hiomandibularul, la extremitatea inferioară a marginii posterioare a acestuia, iar cu cel inferior se articulează cu unghiul ascuţit al epihialului.

Epihialul este o piesă osoasă, lăţită, de formă triunghiulară, avînd o muchie articulată cu ceratohialul, de formă aproape dreaptă, cu o margine superioară dreaptă sau uneori puţin convexă, şi o margine inferioară convexă sau puţin concavă. Lungimea sa depăşeşte cu puţin lăţimea sa maximă. Pe faţa sa externă se pot de obicei articula două din cele cinci radii branhiostegale.

Ceratobranhialul, ca la ceilalţi teleosteeni, este cea mai dezvoltată piesă osoasă a arcului hioid. El are forma apropiată de cea a unui patrulater alungit. Ceratohialul este de două-trei ori mai lung decît lat, prezintă lăţimea maximă, la nivelul articulaţiei cu epihialul, care este în acelaşi timp, locul cel mai lăţit al întregului os hioid. Aceeaşi dispoziţie se întîlneşte şi la *Salmo salar* şi încă la alţi teleosteeni.

Marginea sa superioară este convexă sau dreaptă, iar marginea sa inferioară dreaptă sau foarte concavă prezintă la extremitatea sa inferioară un număr de 5 sau cîteodată 7 scobituri, unde se articulează cele 5 sau 7 radii branhiostegale. Extremitatea inferioară a ceratohialului se articulează cu hipohialul şi prezintă o scobitură, unde pătrunde o apofiză rotunjită a hipohialului superior. În acelaşi timp, prezintă şi o apofiză inferioară, care se articulează cu hipohialul inferior.

Radiile branhiostegale sînt în număr de 7, ca la *Pomatomus saltatrix* (+) şi *Trachinus draco* (+). La alţi teleosteeni ele pot fi în număr mult mai mare, ca de exemplu 18 la *Ophisurus serpens* şi 30—35 la *Elaps* (20), sau în număr redus de 1—3 la *Syngnathidae* şi 4 la *Cyprinidae*.

Radiile branhiostegale, lățite ca o lamă, se articulează de obicei pe marginea anterioară a ceratohialului, în porțiunea sa externă. În mod obișnuit, cele două radii externe se inseră pe epihial. Articulația prezintă o față convexă din partea radiilor branhiostegale și o față concavă pe marginea anterioară a ceratohialului și epihialului (fig. 2, 3 și 4).

Uneori locul de articulație (fig. 1) al radiilor branhiostegale se găsește pe fața inferioară a ceratohialului, în apropierea marginii sale anterioare. În acest caz, extremitatea articulară a radiilor branhiostegale este îndoită în formă de cîrjă și rotunjită la capăt. Cele două radii branhiostegale externe sînt de obicei cele mai lungi, din care cea mai externă este ceva mai lungă. Lungimea sa este egală cu a întregului os hioid, minus stilohialul. Celelalte 5 radii branhiostegale au numai două treimi din lungimea radiei externe și merg descrescînd ușor în lungime, către linia mediană.

Extremitatea distală a tuturor radiilor branhiostegale se subțiază pe nesimțite, în timp ce la alți teleosteeni, ca *Salmo salar*, unele radii branhiostegale sînt retezate la capăt. Radiile branhiostegale la stavrid sînt curbate înapoi și în sus și au cele două muchii ascuțite.

Hipohialul este format din două piese osoase, din care prima superioară, mai mare, este hipohialul superior, și a doua, mai mică, hipohialul inferior. Cele două jumătăți ale hipohialului sînt vizibile pe fața ventrală și se articulează între ele printr-o suprafață articulară curbă. Pe fața dorsală se vede numai hipohialul superior. Acesta din urmă este piesa principală a hipohialului, atît prin dezvoltarea sa, cît și prin faptul că prezintă o apofiză articulară în formă de cap, care se articulează cu ceratohialul.

Pe fața ventrală, hipohialul se articulează cu o proeminență posterioară a extremității interne a ceratohialului.

La *Chondrostoma nasus* (+) cele două hipohiale au o poziție deosebită. Aici se găsește un hipohial anteroextern, care este omolog cu hipohialul superior la stavrid și un hipohial posterointern, omolog cu hipohialul inferior al stavridului.

Articulația între hipohialele din dreapta cu cele din stînga se face pe linia mediană, printr-o articulație interhipohială, așezată în planul sagital.

În partea superioară, cele două hipohiale superioare se articulează pe linia mediană cu două oase și anume, în partea anterioară se articulează cu un os impar, median, bazihialul, iar în partea posterioară se articulează cu piesa anterioară a copulei arcurilor branhiale.

Bazihialul este sudat în partea sa anterioară cu glosohialul (entoglosul) sau osul limbii (25). Acesta are de obicei o formă alungită, retezată la partea sa anterioară (fig. 1). Alteori, mai rar, glosohialul are forma scurtă, a unui cerc.

Lungimea bazihialului împreună cu glosohialul constituie o doime sau o treime din lungimea bazibranhialelor.

Pe partea posterioară a articulației interhipohiale, în unghiul diedru pe care îl formează cele două hipohiale, se articulează în parte osul urohial, rezultat din osificarea ligamentului mușchilor faringo-arcual și sterno-hioid.

În timp ce la unii teleosteeni, urohialul este format din două baghete, una verticală și una orizontală superioară, la stavrid se găsește numai bagheta verticală.

B. SCHELETUL OPERCULULUI

1. Generalităţi despre opercul

Operculul, împreună cu membrana branhiostegală, susţinută de radiile branhiostegale, are rolul de a proteja aparatul hiobranhial. El delimitează fanta operculară, pe unde este eliminată apa care a servit la respiraţie şi participă la fenomenul inspiraţiei, la o mare parte dintre teleosteeni.

Fanta operculară, de forma unui arc de cerc, prezintă o extremitate inferioară care porneşte de la nivelul liniei medioventrale a capului. Aici fanta este separată de fanta opusă, numai prin grosimea muşchiului sternohioid şi osul urohial.

În lungul fantei operculare se pot distinge trei porţiuni deosebite, sub forma unor linii mai mult sau mai puţin drepte. Prima linie, linia superioară, se întinde de la extremitatea superioară a fantei operculare şi pînă la unghiul cel mai posterior al operculului, format aici de unghiul posteroinferior al osului subopercular (fig. 5).

A doua linie, mijlocie, se întinde de la subopercul şi pînă la nivelul curburei preopercularului, la nivelul unde se termină a doua raţie branhiostegală internă.

A treia porţiune a fantei operculare, linia inferioară, se întinde de aici şi pînă la linia medio-ventrală.

Prima parte a fantei are forma de linie dreaptă, a doua şi a treia porţiune au forma uşor convexă.

Porţiunea superioară reprezintă 50% din lungimea celor două linii inferioare, care sînt aproape egale între ele. Linia superioară este formată de opercul, iar liniile mijlocie şi inferioară sînt formate de către membrana branhiostegală.

La 100 de exemplare, a căror lungime variază între 6 şi 18,5 cm, am măsurat lungimea fantei operculare şi am găsit că variază de la minimum 1,9 cm la maximum 6,3 cm. Între lungimea fantei operculare şi lungimea corpului este o corelaţie pozitivă, după cum se vede din figura 36, în care x = lungimea corpului în cm, iar y = lungimea fantei operculare în cm.

Corelaţia este destul de perfectă, deoarece coeficientul de corelaţie este de 0,98, deci foarte apropiat de 1, cînd corelaţia este perfectă.

Tabloul nr. 1

Lungimea corpului şi indicele opercular

Numărul indivizilor	Lungimea corpului cm	Media indicilor
1— 25	6—11	34,20
26— 50	11,3—13,1	33,25
51— 75	13,1—14,7	33,00
76—100	15—18,5	33,12

Pentru a ne da seama dacă există vreo diferenţă între creşterea fantei operculare şi a corpului, am stabilit un indice: Lungimea corpului/Fanta operculară $\frac{\text{(Fanta operculară. 100)}}{\text{Lungimea corpului}}$.

Acest indice variază de la 28,78 la 38,80. Grupînd lotul de 100 stavrizi în ordinea lungimii lor, am stabilit media indicelui pe grupe de cîte 25 indivizi, după cum se vede din tabloul nr. 1.

Atît în grafic, unde curba de corelaţie a indivizilor mai mici prezintă o pantă mai abruptă, cît şi din datele tabloului nr. 1, se poate observa că fanta operculară la indivizii mai mici din primul lot este relativ mai mare, depăşind cu puţin celelalte trei loturi următoare.

2. Scheletul operculului

Scheletul operculului se articulează cu hiomandibularul și prin intermediul acestuia cu craniul neural. De asemenea, operculul se articulează și cu arcul mandibular, prin intermediul unor ligamente.

Scheletul operculului la stavrid se caracterizează prin faptul că oasele posterioare, opercularul și subopercularul, sînt mai mici decît oasele operculare anterioare, preopercularul și interopercularul.

Un raport invers se găsește la *Chondrostoma nasus* (+), *Barbus barbus* (+), *Leuciscus cephalus* (+), dintre *Cyprinidae*, unde preopercularul și interopercularul sînt mult mai mici decît opercularul și subopercularul. Un aparat opercular cu oasele posterioare mai mici ca cele anterioare, se găsește și la *Gadidae* (6).

La *Pomatomus saltatrix* (+), *Mullus barbatus* (+) și *Morone lineata* (2), oasele operculare anterioare sînt aproape egal dezvoltate cu cele posterioare. În schimb, la *Gobiidae* (+), oasele operculare anterioare sînt reduse.

Dezvoltarea mare a oaselor anterioare la stavrid face ca acestea să fie numai în parte acoperite de către mușchii aductori ai mandibulei.

Complexul oaselor operculare se leagă între ele prin articulații în formă de țigle de acoperiș (fig. 5) și este unit cu osul hiomandibular, printr-o articulație mobilă.

Astfel, osul hiomandibular prezintă un cap articular, *processus opercularis*, care se articulează cu o cavitate a osului opercular. Osul preopercular se articulează cu marginea posterioară a osului hiomandibular. Oasele opercular, subopercular și interopercular se leagă strîns prin suprapunere și susțin membrana branhiostegală.

Osul opercular are forma de trapez, cu latura anterioară mult mai lungă și mai groasă decît celelalte (fig. 6). Pe această margine se găsește cavitatea de articulație cu hiomandibularul. Ea privește înainte și spre interior (fig. 7). În partea interioară, această cavitate prezintă o bordură ascuțită (fig. 8). Deasupra cavității de articulație se găsește locul de inserție a mușchiului dilatator opercular.

Celelalte trei margini ale operculului sînt subțiri și tăioase. Marginea superioară este concavă și la nivelul său, se vede mușchiul ridicătorul opercular.

Marginea posterioară prezintă două porțiuni, una superioară, oblică de sus în jos și dinainte înapoi, și o parte inferioară, foarte mult scobită. Partea superioară prezintă patru dinți ca la fierăstrău, care se prelungesc pe fața superioară, prin patru striuri paralele (fig. 8). Această margine limitează partea de sus a fantei operculare. Ea este tivită cu o membrană operculară posterioară, care acoperă și scobitura părții inferioare.

Marginea inferoposterioară a operculului este dreaptă, oblic înclinată, și față de celelalte margini este a doua ca lungime. Ea se articulează cu osul subopercular.

Fața externă a operculului, convexă, prezintă o îngroșare pe marginea anterioară. De la capătul de sus al acestei margini se desprinde o linie oblică concavă în sus, care se îndreaptă către centrul concavității marginii posterioare. Sub aceasta se găsește o altă linie curbă, dublă, care se oprește, terminîndu-se în vecinătatea centrului operculului. De asemenea, pe această față se observă o linie dreaptă, care pornește de la mijlocul concavității mar-

ginii superioare şi se îndreaptă către marginea posterioară a operculului (fig. 6).

Faţa internă a operculului este concavă şi prezintă unele caractere comune cu faţa externă şi anume marginea internă prezintă o linie paralelă cu ea, iar partea superioară a marginii posterioare are 4 striuri oblice. În afară de aceasta, de sub cavitatea articulară se îndreaptă un striu oblic către mijlocul marginii inferioare, dar care se opreşte la nivelul centrului operculului.

Faţa internă prezintă suprafeţele de inserţie de formă semilunară a muşchiului aductorul opercular, aşezată lîngă marginea superioară, iar între acestea şi foseta articulară cu hiomandibularul se găseşte locul de inserţie a ridicătorului, de formă triunghiulară.

Osul subopercular are forma apropiată de a unui triunghi. Marginea superioară, dreaptă, în toată lungimea sa, cu excepţia unghiului anterosuperior, care este proeminent, are aceeaşi direcţie oblică, cu marginea inferioară a osului opercular, cu care se articulează (fig. 5).

Marginea inferioară este aproape rectilinie. Ea este mărginită de membrana branhiostegală.

Marginea anterioară are forma puţin convexă şi se articulează cu interopercularul, dispunîndu-se sub acesta din urmă. Unghiul posterosuperior este retezat. Pînă în dreptul său se întinde membrana branhiostegală.

Feţele opercularului şi subopercularului prezintă linii de creştere, după care se poate determina vîrsta.

Interopercularul are forma aproximativ semilunară, cu trei margini şi trei unghiuri. Marginea posterosuperioară este concavă şi se articulează, suprapunîndu-se pe marginea inferioară a subopercularului. Marginea anterosuperioară este în ansamblu concavă şi prezintă în jumătatea sa superioară, o proeminenţă, delimitată de două scobituri. Această margine se articulează cu preopercularul.

Marginea inferioară, de formă convexă, este continuă cu membrana branhiostegală. Ea formează marginea inferioară a întregului aparat opercular şi se continuă cu marginile posterioare ale subopercularului şi operculariului. Faţa sa profundă este unită la nivelul mijlocului său şi în partea posterioară cu membrana branhiostegală, iar în partea anterioară, cu faţa externă a osului hioid. Jumătatea inferioară a feţei interne a interopercularului este liberă şi formează un unghi diedru cu osul hioid şi cu membrana branhiostegală.

Interopercularul este aproape de aceeaşi mărime cu preopercularul ca şi la *Pomatomus saltatrix* (+) şi *Trachinus draco* (+).

Preopercularul la alţi peşti teleosteeni este aproape complet acoperit cu muşchii aductori ai mandibulei, aşa cum se observă la *Cyprinidae* (+).

La stavrid preopercularul este relativ foarte dezvoltat (fig. 11 şi 12). El este în bună parte neacoperit cu muşchi în jumătatea posterioară şi inferioară a feţei sale externe.

Forma osului preopercular este semilunară. Marginea sa anterioară concavă, este îngroşată şi prezintă o apofiză articulară la mijlocul său. Această margine se articulează cu pătratul, simplecticul şi hiomandibularul. Apofiza articulară se articulează cu simplecticul.

Marginea posterioară a preopercularului este convexă şi foarte subţire. Ea se articulează în treimea sa superioară, cu osul opercular, iar în cele două treimi inferioare, ea este liberă.

Fața externă prezintă un chenar în lungul marginii anterioare și mai mult e striații radiare fine, în partea superioară, iar în jumătatea inferioară, prezintă striații mai groase bifurcate și trifurcate. Pe treimea anterioară a acestei fețe, se prinde mușchiul aductorul mandibulei.

Fața profundă a preopercularului este netedă și se articulează în jumătatea sa anterioară cu osul interopercular. Extremitatea superioară se leagă de opercular, iar cea inferioară se prinde de mandibular prin ligamentul mandibulo-preopercular, la fel cum se prinde subopercularul prin ligamentul mandibulo-subopercular. Un preopercular mare se găsește și la *Dactylopterus volitans* L.

C. SCHELETUL ARCURILOR BRANHIALE

1. Scheletul propriu-zis

Scheletul celor patru arcuri branhiale și oasele faringiene sau arcul al cincilea branhial formează împreună cușca branhială (12), (17). Cele 5 perechi de arcuri sînt unite de jos, pe linia mediană, și separate în partea superioară, prin baza cutiei craniene. Extremitatea superioară a cuștii branhiale se atașează la baza craniului prin ajutorul mușchilor și al țesutului conjunctiv.

Suprafața bazei craniului de care se leagă cușca branhială este formată de occipitalul bazal, în parte de occipitalele laterale, osul parasfenoid și oasele pietroase (fig. 4).

Forma generală a cuștii branhiale la stavrid este alungită și mult îngustată, formînd cu linia orizontală a bazei craniului un unghi de 20° deschis înainte.

Ca și la alți teleosteeni, fiecare arc branhial prezintă mai multe părți: faringobranhial, epibranhial, ceratobranhial și hipobranhial, cu excepția arcului al patrulea branhial, care este lipsit de hipobranhial.

Hipobranhialul I este cel mai lung, iar hipobranhialul III este cel mai scurt. Suprafața de articulație cu copula se face prin hipobranhial la primele trei arcuri. Arcul I se articulează printr-o suprafață semilunară cu copula. Aceasta ocupă trei sferturi din lungimea hipobranhialului (fig. 13). Suprafața de articulație a hipobranhialului II cu copula este rombică și ocupă jumătate din lungimea osului. Hipobranhialul III are suprafața de articulație cu copula triunghiulară. Această suprafață ocupă toată lungimea sa.

Suprafața de articulație cu ceratobranhialul, la primele două hipobranhiale, este dreaptă și de aceeași lățime cu piesa osoasă, în timp ce la hipobranhialul III, suprafața de articulație este mai lată decît lățimea ceratobranhialului (fig. 13 și 14).

La alți teleosteeni, cum este cazul la *Chondrostoma nasus* (+), hipobranhialele sînt piese scurte și late și se alăturează oaselor copulei. La *Gobiidae* (+) hipobranhialele, destul de lungi, sînt lipsite de foițe branhiale și se alătură copulei. La fel este cazul la *Silurus glanis* (+).

Întrucît la stavrid hipobranhialele I—III sînt piese relativ lungi, ele contribuie la alungirea cuștii branhiale. Cele trei hipobranhiale poartă foițe branhiale și branhiospini. Hipobranhialul I și II prezintă aceeași structură cu ceratobranhialul, adică au în secțiune forma literei « U », cu concavitatea inferoexternă.

Ceratobranhialele sînt cele mai lungi oase ale arcurilor branhiale. Lungimea celor 4 ceratobranhiale variază puțin de la ceratobranhialul I la cerato-

branhialul IV. Dacă luăm ca termen de comparație ceratobranhialul I, ceratobranhialele au procentual următoarea lungime:

Ceratobranhialul	I	100%
»	II	100%
»	III	90,25%
	IV	95%

Lungimea relativ mai mare a ceratobranhialului IV față de ceratobranhialul III se datorește faptului că acesta prezintă o suprafață articulară cu copula, care îi mărește lungimea absolută. Dacă ținem seama însă de segmentul ceratobranhialelor care poartă foițe branhiale, constatăm că ceratobranhialele I și II sînt cele mai lungi, apoi urmează ceratobranhialul III, iar ceratobranhialul IV este cel mai scurt.

Ceratobranhialele prezintă o lățime aproape egală în tot lungul lor. Ele se lățesc treptat spre cele două capete superior și inferior. La nivelul articulațiilor cu hipobranhialul și epibranhialul, ele se lățesc ceva mai mult. Această lățire este evidentă.

Ceratobranhialele prezintă o curbură longitudinală pe linia mediană, în așa fel încît fiecare ceratobranhial prezintă o concavitate interioară și o convexitate exterioară. În lungul convexității se află un șanț longitudinal, determinat de vasele aferente și eferente ale arcurilor branhiale. În secțiune transversală acest șanț are o formă intermediară între literele « U » și « V ».

La alți teleosteeni, ca *Leuciscus cephalus* (+), acest șanț este mult mai deschis, avînd forma literei « V », iar ceratobranhialul este lățit transversal.

Pe suprafața convexă, deasupra șanțului longitudinal, se inseră lamele branhiale. Fața concavă a ceratobranhialelor, privită în direcție transversală, are o suprafață convexă. Pe această față se inseră branhiospinii.

Suprafețele articulare ale celor 4 ceratobranhiale cu epibranhialele sînt ceva mai late decît capul ceratobranhialelor. La fel sînt și suprafețele articulare cu hipobranhialul I și II. Suprafața de articulație cu hipobranhialul III este mult mai lată. În timp ce articulația primelor trei ceratobranhiale se face cu hipobranhialele și are o direcție transversală, articulația ceratobranhialului IV se face cu copula și are o direcție oblică și o formă oval alungită. Între cele două suprafețe articulare ale ceratobranhialelor IV, pătrunde capătul posterior al piesei posterioare a copulei branhiale.

Epibranhialele au forma unor baghete alungite. Structura lor este asemănătoare cu a ceratobranhialelor, avînd forma de « U » în secțiune. Forma lor variază de la individ la individ. Primele două epibranhiale sînt mai lungi și mai ascuțite la capătul superior, iar ultimele două au capătul retezat transversal. Epibranhialul I prezintă uneori o prelungire posterioară (fig. 14). Celelalte epibranhiale sînt lipsite de aceste prelungiri și au marginile drepte, ceea ce le permite o anumită mobilitate.

La alți teleosteeni, marginile epibranhialelor prezintă prelungiri puternice și înseși epibranhialele sînt lățite, *cazul cyprinidelor* (+).

Suprafețele de articulație cu ceratobranhialul sînt transversale și asemănătoare la cele 4 epibranhiale. Suprafețele de articulație cu faringobranhialele sînt înguste la primele două epibranhiale și mai lățite la epibranhialele III și mai ales la epibranhialul IV.

Epibranhialele prezintă un șanț longitudinal pe fața lor externă. De asemenea, ca și ceratobranhialele, poartă lame branhiale pe această față, iar pe fața lor internă prezintă branhiospini.

Faringobranhialele formează plafonul cuștii branhiale. În afară de primul faringobranhial, care prezintă uneori un os suplimentar, osul spicular (fig. 1), faringobranhialele II, III, IV lățite, sînt acoperite pe fața lor internă, cu plăci osoase, oasele dermofaringiene superioare.

Oasele dermofaringiene sînt dezvoltate în direcții diferite: primele două au direcție transversală, iar ultimile două au direcție longitudinală. Articulația faringobranhialelor cu epibranhialele are direcție transversală.

Legătura faringobranhialelor cu baza craniului se face prin intermediul mușchilor și al țesutului conjunctiv.

În partea inferioară a cuștii branhiale se găsește copula, sub forma unei baghete longitudinale, formată din două piese (fig. 15). Piesa anterioară de formă rombică este scurtă. Prin marginea sa anterioară se articulează două prelungiri posterioare ale bazihialului, iar prin marginea sa posterioară se articulează cu piesa posterioară a copulei. Pe marginea anterolaterală se articulează hipohialul, iar pe marginea posterolaterală se articulează hipobranhialul I.

Piesa posterioară a copulei este alungită. Ea prezintă în lungul său două gîtuituri, care sînt locurile de sudură ale celor trei bazibranhiale care intră în alcătuirea sa. Partea mijlocie a piesei posterioare, care corespunde cu bazibranhialul III, este ceva mai scurtă. Părțile corespunzătoare bazibranhialelor II și IV sînt mai lungi și aproximativ egale.

Capătul anterior al bazibranhialului I este rotunjit și articulat cu piesa anterioară. Capătul posterior al bazibranhialului IV este ascuțit și articulat pe de o parte cu cele două ceratobranhiale IV, iar pe de altă parte este legat cu vîrful osului faringian.

Pe marginile laterale, piesa posterioară se articulează înainte cu hipobranhialul II și înapoi cu hipobranhialul III.

Fața inferioară a copulei branhiale prezintă în partea posterioară un șanț adînc, în care se găsește artera branhială. În partea anterioară și inferioară, copula este întărită de două perechi de piese osoase mici, așezate pe marginile externe ale primei piese a copulei (fig. 2).

Arcul al cincilea branhial, sau osul faringian, este format din două părți simetrice, care împreună au forma literei «V».

La stavrid oasele faringiene sînt puțin dezvoltate, în raport cu dezvoltarea acestor oase la *Cyprinidae*. Marginile externe ale oaselor faringiene la stavrid nu depășesc marginile externe ale arcului IV branhial. Arcurile faringiene corespund ceratobranhialului. La stavrid nu se găsesc urme de epibranhial, ca la unii teleosteeni.

Lungimea oaselor faringiene este egală sau mai mare decît ceratobranhialul IV (fig. 4). Forma unuia din cele două oase faringiene este a unui romb cu unghiurile superioare sau coarnele oaselor faringiene și unghiurile inferioare sau vîrfurile oaselor faringiene, ascuțite (fig. 8).

Fața anterioară sau internă este acoperită cu oasele dermofaringiene inferioare, aproape pe toată lungimea suprafeței sale. Numai extremitățile superioare și inferioare nu sînt acoperite cu dinți, ele ocupînd o întindere mai mare sau mai mică, care variază după individ.

Fața posterioară a oaselor faringiene prezintă o muche îngroșată în vecinătatea marginii externe (fig. 9). Partea anterioară a marginii interne se articulează cu piesa simetrică, iar vîrful oaselor faringiene se articulează cu copula branhială. Între cele două jumătăți posterioare ale marginii interne

se găseşte esofagul. Marginea externă a oaselor faringiene este concavă înainte (fig. 10).

Cele două coarne ale oaselor faringiene servesc la inserţia muşchilor osului faringian. La fel se inseră muşchii pe faţa posterioară şi pe marginea externă a oaselor faringiene.

2. Oasele dermofaringiene

O parte din suprafaţa interioară a cuştii branhiale este acoperită cu dinţi de diferite forme şi mărimi, aşezaţi pe plăci osoase de origine dermică şi care se găsesc pe oasele faringiene, cît şi pe oasele branhiale şi pe limbă (14).

Plăcile osoase care se găsesc la nivelul oaselor faringo-branhiale II, III şi IV se numesc plăci dermofaringiene superioare, iar acelea care se găsesc pe limbă şi oasele faringiene poartă numele de plăci dermofaringiene inferioare.

Plăcile dermofaringiene superioare se găsesc pe ultimele trei faringobranhiale (fig. 5). Fiecare os dermofaringian are dinţii săi proprii, formînd grupe cu aspect de perniţă. Dermofaringianul II are formă triunghiular-ovală, dermofaringianul III are formă ovală, iar dermofaringianul IV are formă ovalopătrată (fig. 19).

Lungimea dermofaringienilor descreşte de la arcul II la arcul IV. Pe linia mediană, perniţele cu dinţii faringieni sînt separate printr-un şanţ, ceva mai larg decît şanţul care separă dermofaringienele din aceeaşi jumătate dreaptă sau stîngă.

Dinţii oaselor dermofaringiene superioare, de 150—250 μ, au forma conică alungită, fiind drepţi sau uneori puţin curbaţi la vîrf (fig. 11).

Oasele dermofaringiene inferioare se găsesc răspîndite pe de o parte pe limbă şi în lungul copulei, în partea inferioară a cuştii branhiale, iar pe de altă parte se găsesc pe suprafaţa internă, a celor două oase faringiene care prezintă dinţi. De asemenea se găsesc dinţi şi pe branhiospini (fig. 20).

Pe partea inferioară a cuştii branhiale, dinţii dermofaringieni inferiori se găsesc pe linia mediană a limbii, grupaţi în forma unei virgule alungite, sau a unui triunghi cu baza posterioară. În urma acestor dinţi se găsesc două pete cu dinţi, la locul de unire a arcurilor branhiale I cu copula, alte două pete cu dinţi, la locul de unire a arcurilor II cu copula. Acestea din urmă se pot atinge pe linia mediană. Cele patru pete cu dinţi sînt sau egale între ele, sau petele posterioare sînt mai mari (fig. 5). Între aceste două perechi de pete cu dinţi se găseşte o pată cu dinţi, impară, aşezată la nivelul articulaţiei piesei anterioare a copulei branhiale, cu cea posterioară. Uneori această pată lipseşte cu totul.

În partea posterioară a copulei se găseşte o pată cu dinţii alungiţi triunghiulari, care la unele exemplare, poate fi divizată într-o pată mare ovală, posterioară, şi o pată mică, rotundă, anterioară.

Dinţii petelor dermofaringiene inferioare, de 20—50 μ, au forma concavă, curbată şi mai mult sau mai puţin în formă de cîrlig (fig. 12).

Oasele dermofaringiene inferioare de pe fiecare dintre cele două oase faringiene formează în ansamblul lor o pată rombică (fig. 8). Dinţii de pe cele două oase faringiene se ating pe linia mediană, cu excepţia sfertului inferior, unde sînt separaţi între ei (fig. 21).

Dimensiunile dinților dermofaringieni de pe arcul faringian variază între 25 și 150 μ. Forma dinților este conică, cu baza lată și cu vîrful drept sau puțin oblic lateral (fig. 13).

Branhiospinii care se găsesc în lungul feței interne a arcurilor branhiale sînt așezați pe două rînduri și prezintă numeroși dinți asemănători cu dinții dermofaringieni inferiori, din lungul copulei (fig. 22). Dinții branhiospinilor au 18—40 μ lungime. Forma lor este scurt conică sau alungită (fig. 14). E. Zander compară dinții branhiospinilor stavridului cu cei de la *Scomber scombrus* și observă că ultima specie are dinții mult mai lungi.

II. MUSCULATURA

În studiul nostru asupra musculaturii aparatului hiobranhial, pentru a stabili individualitatea unui mușchi, ne-am condus după principiul inervației mușchilor, întrebuințat parțial de B. Vetter și în măsură mai mare de P. A. Dietz, A. Luther (16), W. Lubosch (15), Takahasi, E. K. Suvorov (26) și alții, precum și după principiul dezvoltării embrionare a mușchilor, preconizat de Edgeworth.

Ținînd seama de aceste principii, am folosit în lucrarea noastră cu privire la mușchii hiobranhiali, terminologia autorilor de mai sus.

I. Borcea (4), în lucrarea sa asupra mușchilor branhiostegali la peștii teleosteeni, folosește o terminologie veche, bazată numai pe considerarea datelor anatomo-fiziologice asupra mușchilor. I. Borcea urmează metoda lui B. Vetter, care ține seama mai ales de topografie, înfățișare și funcție (27).

După această metodă s-au dat numiri diferite unor fascicule musculare izolate, care însă nu formează un mușchi de sine stătător, ci sînt numai o parte integrantă dintr-un mușchi unic, care este inervat de o singură pereche de nervi și în același timp are aceeași origine embriologică (8), (24).

Ca o urmare a principiilor adoptate, vom studia mușchii aparatului hiobranhial și opercular, în aceeași ordine ca și scheletul, adică întîi mușchii hioidului și mușchii operculari și apoi mușchii branhiali și ai arcului faringian.

A. MUSCULATURA OPERCULARĂ ȘI MUSCULATURA OSULUI HIOID

Musculatura osului hioid se dezvoltă în lungul arcului hioid. Această musculatură este cuprinsă între musculatura arcului mandibular, așezat înainte, și musculatura arcurilor branhiale, așezate înapoi. Cîteodată, unii mușchi ai arcului mandibular vin să se insere pe arcul hioid.

Așa sînt înserați mușchii operculari și de aceea vom începe cu descrierea lor.

1. Musculatura operculară

Aparatul opercular este așezat la nivelul arcului hioid și în același timp este strîns articulat cu arcul mandibular. Musculatura aparatului opercular ilustrează totodată legătura operculului cu arcul hioidian și mandibular.

Mușchii operculari aparțin în același timp arcului mandibular (mușchiul dilatatorul opercular) și arcului hioidian (ridicătorul opercular și aductorul opercular).

Muşchiul dilatatorul opercular *(dilatator operculi)* face parte din grupa constrictorilor dorsali ai arcului mandibular. La stavrid forma sa este fuziformă-piriformă, mai voluminos sus. La *Gobidae* (+), din contra, partea inferioară este mai voluminoasă. Capătul său superior, muscular în întregime şi alungit, se inseră în mare parte pe osul squamosal într-o fosetă, iar fibrele profunde se inseră pe hiomandibular în partea sa postero-superioară. Fibrele inserate pe hiomandibular au o direcţie dinainte înapoi şi de jos în sus (fig. 24). Capătul său inferior numai puţin dilatat, se inseră prin intermediul unui tendon, rotund în secţiune pe marginea anterioară a osului opercular, deasupra şi puţin înaintea fosetei articulare a hiomandibularului. Fibrele musculare sînt dispuse în jurul tendonului inferior de jur împrejur, ca barbele unei pene.

Marginea superioară a muşchiului se alătură muşchilor din regiunea posterioară a craniului, ca şi la *Gadidae* şi alţi teleosteeni. La *Cyprinidae* (+) marginea superioară a acestui muşchi este liberă, deoarece muşchii corpului se opresc în regiunea occipitală.

Partea inferioară se alătură muşchiului ridicătorul arcului palatin, de care este foarte bine separat. Şi acest din urmă muşchi face parte tot din grupa constrictorilor dorsali ai arcului mandibular.

La unii teleosteeni *(Cyprinus)* dilatatorul operculului şi ridicătorul arcului palatin se separă greu între ei, din cauză că nu sînt bine individualizaţi.

La stavrid, dilatatorul opercular este relativ mic.

La *Cyprinidae*, odată cu dezvoltarea operculului, se dezvoltă şi dilatatorul opercular. La *Trachinus draco* (+), dilatatorul opercular este foarte bine desvoltat. La fel, la *Gadus morhua*, deşi operculul este mic muşchiul dilatator este foarte mare.

Dilatatorul opercular face ca operculul să se rotească în jurul marginii sale anterioare şi să deschidă partea posterosuperioară a fantei operculare.

Muşchii ridicătorul opercular şi aductorul opercular fac parte dintre constrictorii arcului hioid.

Muşchiul ridicătorul opercular *(levator operculi)* este foarte bine vizibil la suprafaţa craniului (fig. 23). El are forma unui evantai, ale cărui raze merg oblic de sus în jos şi dinainte înapoi. Capătul său superior, îngust, se inseră pe osul squamosal, iar capătul inferior, resfirat, se inseră pe faţa internă a osului opercular, pe o zonă lată, în lungul marginii superioare, concave (fig. 24, 25). Marginea superioară a acestui muşchi este contiguă cu muşchii capului.

La *Cyprinus carpio*, *Chondrostoma nasus* (+), *Barbus barbus* (+), *Leuciscus cephalus* (+) şi *Perca fluviatilis*, ridicătorul opercular are fibre paralele, verticale şi o formă dreptunghiulară. La *Gadidae* marginea superioară a ridicătorului opercular este separată printr-o zonă liberă, de muşchii corpului, care se întinde pînă în regiunea craniului.

La apode ridicătorul opercular este un muşchi foarte puternic. El se întinde şi pe faţa externă a operculului, care este relativ foarte mică.

La *Cyprinidae* muşchii corpului nu se apropie decît de unghiul superoposterior al ridicătorului opercular.

În timp ce la stavrid, ca şi la mulţi alţi teleosteeni, muşchii dilatator şi ridicător al operculului sînt separaţi, la *Balistes capriscus*, aceşti muşchi sînt alăturaţi.

Ridicătorul opercular ridică operculul și-l apropie în același timp de craniu.

Mușchiul aductorul opercular *(aductor operculi)* este un mușchi profund, așezat între partea superioară a operculului și osul squamosal (fig. 24, 25 și 26). Pentru a-l diseca este necesară secționarea și răsfrîngerea operculului în sus. În acest caz, mușchiul se rupe ușor. O metodă mai bună de disecție, constă în secționarea operculelor, sub locul de inserție a mușchiului aductor și îndepărtarea aparatului hiobranhial (fig. 26). În acest caz, mușchiul se vede prins cu ambele sale capete, pe oasele de inserție.

Mușchiul are o formă triunghiulară. Capătul său intern, muscular și lățit, se fixează pe partea posterioară a squamosalului, iar capătul său extern, tendinos și puțin lățit, se fixează pe opercul, între foseta de articulație a hiomandibularului și locul de inserție a mușchiului ridicătorul opercular (fig. 7).

Văzut de jos, mușchiul aductorul opercular se suprapune cu marginea anterioară, peste aductorul hiomandibular, iar cu marginea posterioară, se așează în curmezișul ridicătorului opercular și al extremității anterioare a mușchilor corpului. Fața superioară a mușchiului privește baza craniului și fața internă a operculului, iar fața inferioară privește partea superioară a aparatului branhial.

La unele *Cyprinidae*, fără a fi foarte dezvoltat, așa cum afirmă B. V e t t e r, aductorul opercular fie că este mai mic *(Chondrostoma nasus)* (+), fie că este egal *(Barbus barbus)* (+) cu aductorul hiomandibular, nu se suprapune pe ultimul, ci este situat în urma acestuia. La *Gobius (Mesogobius) batrachocephalus* (+) cei doi mușchi, aductorul opercular care este mai mare și aductorul hiomandibular, sînt separați printr-un spațiu destul de mare.

Contracția aductorului opercular apropie operculul de planul sagital.

2. Musculatura osului hioid

În afară de mușchii constrictori dorsali, inserați pe opercul, osul hioid prezintă mușchi constrictori ventrali, inserați pe osul hioid, pe radiile branhiostegale, care mișcă hioidul și membrana branhiostegală (fig. 30). Acești mușchi au fost studiați de I. B o r c e a. Numele vechi date de acest autor și de alții, constrictorilor ventrali, le vom nota în paranteze.

Mușchii constrictorilor ventrali sînt mușchiul hiohioidian și mușchiul interhioidian *(m. abductor hyoideus)*.

Mușchiul hiohioidian *(m. hyohyoideus)* se găsește în interiorul membranei branhiostegale. El prezintă două părți: 1) mușchiul hiohioidian dorsal (mușchiul ridicătorul membranei branhiostegale și mușchiul abductor proximal. Ultimul mușchi a fost denumit de către B o r c e a) și 2) mușchiul hiohioidian ventral (abductorul distal).

Mușchiul hiohioidian dorsal este format din fibre musculare așezate în interiorul membranei branhiostegale, între epiteliul extern și intern. Fibrele musculare formează fîșii scurte, care se întind perpendicular sau oblic, între două radii branhiostegale succesive și între radia branhiostegală externă și fața internă a subopercularului. Fibrele musculare nu formează o pînză continuă, ci între diferite fîșii musculare, membrana branhiostegală prezintă locuri lipsite de fibre musculare (fig. 27).

Mușchiul hiohioidian dorsal prezintă două strate de inegală dezvoltare: un strat superficial și un strat profund. Pe fața ventrală se întinde stratul

superficial al hiohioidianului ventral (ridicătorul membranei branhiostegale) și anume între radiile branhiostegale și între ultima radie și suboperculare (fig. 28).

Mușchiul hiohioidian dorsal superficial, la stavrid, are fibre scurte și dese. Fibrele sale suboperculare sînt numai cu ceva mai lungi decît fibrele interbranhiostegale.

La *Perca fluviatilis*, după V e t t e r, și la *Uranoscopus scaber*, *Scorpaena scrofa*, *Trigla corax* și *Cerna gigas*, după B o r c e a, fibrele superioare se inseră pe opercular și sînt foarte lungi și puternice.

Mușchiul hiohioidian dorsal prezintă și un strat profund (abductorul proximal). Stratul profund este mult mai puțin extins decît cel superficial, dar prezintă în schimb un număr mare de fibre musculare. El este cuprins între regiunile bazale ale primelor patru radii branhiostegale, formînd cîte trei fîșii la dreapta și la stînga (fig. 29).

În general, acest mușchi este mai puțin dezvoltat. După B o r c e a, la *Uranoscopus scaber* acest mușchi prezintă o dezvoltare mai mare decît am observat noi la stavrid, și prezintă un total de patru fascicule musculare. La fel este cazul la *Lophius piscatorius*.

Prin contracția lor, mușchii hiohioidieni dorsali superficiali apropie radiile branhiostegale și contribuie la închiderea fantei operculare în regiunea anterioară. Ei sînt considerați de către diferiți autori ca mușchi expiratori.

Mușchii hiohioidieni dorsali profunzi, în schimb, sînt dilatatorii membranei branhiostegale.

Mușchiul hiohioidian ventral *(m. hyohyoideus ventralis)* sau inferior (abductorul distal) este așezat pe linia mediană, deasupra mușchiului hiohioidian dorsal (fig. 27, 28 și 29). El este format din două fîșii înguste, una la dreapta și una la stînga. Aceste fîșii musculare, piriform alungite, se fixează cu capătul lor posterior, îngustat, pe fața inferioară a primei radii branhiostegale. Capătul anterior al mușchiului, mai gros, încrucișează linia mediană și se fixează pe hipohialul opus. În modul acesta, cei doi mușchi hiohioidieni ventrali se suprapun și se încrucișează, stîngul trecînd peste dreptul. Așa cum observă D i e t z, poziția aceasta este aceeași oriunde se observă hiohioidieni încrucișați.

Mușchiul hiohioid ventral este așezat între hiohioizii dorsali și îi acoperă pe linia mediană. Acest mușchi se încrucișează și la alte specii, după D i e t z, în afară de stavrid la *Peristedion cataphractum*, după I. B o r c e a la *Trachinus rodistus*, *Cerna gigas*, *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis*, *Merluccius vulgaris*, *Rhombus laevis*, *Corvina nigra*, *Trigla corax*, *Serranus*. După V e t t e r, la *Siluridae* și la *Esox*, acest mușchi este încrucișat parțial și se fixează pe linia mediană.

La alte specii, cei doi mușchi simetrici nu se încrucișează între ei. După T a k a h a s i, acest mușchi este neîncrucișat la *Pseudogobius exocinus*, iar după I. B o r c e a, la *Scorpaena scrofa*, *Dactylopterus volitans* și *Balistes capriscus*.

Originea acestor două poziții ale mușchiului hiohioidian ventral este privită diferit de autori. D i e t z consideră poziția încrucișată ca primitivă, iar L u b o s c h o consideră ca secundară. Probabil că ultima părere este justă, dacă ținem seama de dezvoltarea embrionară a mio-sclerotomilor.

Funcția acestui mușchi este de a apropia de linia mediană, cele două membrane branhiostegale. Al doilea mușchi hiohioidian este mușchiul inter-

hioidian *(m. interhyoideus)* (*m. genio-hyoideus*, după B o r c e a). La stavrid, acest mușchi este mult modificat. Forma sa primitivă se găsește la *Amia* și dintre teleosteeni la *Esox*. La *Peristedion cataphractum* are încă o dezvoltare mare, întinzîndu-se de la osul hioid pînă la mandibulă.

Ca la majoritatea teleosteenilor, mușchiul interhioidian este în strînsă legătură cu un alt mușchi, așezat înaintea sa și anume cu partea mandibulară a constrictorilor ventrali. Acest din urmă mușchi aparține arcului mandibular și este așezat ventral, între cele două mandibule.

Mușchiul interhioidian și partea mandibulară a constrictorilor ventrali dau naștere unui mușchi complex, de origine dublă, numit mușchiul protractor hioid (fig. 27 și 28).

La stavrid fibrele musculare ale protractorului hioid sînt longitudinale și separate la mijloc printr-un ligament transversal, lat (intertendon), așezat în dreptul corpului osului hioid și care indică locul de sudură a celor doi mușchi. Alt intertendon îngust *(inscriptiones tendinae)* nu are stavridul. La *Acanthopterygy*, *Gobiidae* și unii teleosteeni inferiori, după D i e t z protractorul hioid prezintă două intertendoane. Partea care se inseră pe hioide, la stavrid prezintă trei fișii, care se prind cu un capăt pe ceratohial și cu capătul anterior pe ligamentul intermuscular, care este lat. De pe marginea anterioară a acestui ligament se desprind cei doi mușchi simetrici, care reprezintă partea mandibulară a constrictorilor ventrali (geniohioizii). Aceștia se prind cu capătul lor anterior pe simfiza mandibulară.

În totalitate, mușchiul protractor hioid are forma de «Y» cu două ramuri posterioare *(mușchi interhioid)* și o ramură anterioară, rezultată din alipirea pe linia mediană a mușchilor constrictori ventrali.

După V e t t e r, la *Esox*, partea anterioară a constrictorului ventral are mai multe fascicule, din care unele longitudinale, iar altele transversale. Fasciculele transversale reprezintă direcția primitivă a fibrelor acestui, mușchi.

Mușchiul protractor hioid acoperă fața ventrală și anterioară a hiohioidului dorsal și prin capătul său anterior, încrucișează mușchiul intermandibular, care unește extremitatea anterioară a mandibulelor și care aparține constrictorilor ventrali intermandibulari (fig. 31).

Acest mușchi contribuie la formarea planșeului bucal și trage hioidul și limba înainte.

B. MUSCULATURA ARCURILOR BRANHIALE

Arcurile branhiale prezintă în regiunea lor dorsală, mușchi interarcuali dorsali și în regiunea lor ventrală, mușchi interarcuali ventrali. Pe părțile laterale ale arcurilor branhiale, la adult nu se găsesc mușchi. Fișiile musculare dorso-ventrale din aceste regiuni au regresat în cursul dezvoltării embrionare.

1. Mușchii interarcuali dorsali

Mușchii interarcuali dorsali *(m. interarcuales dorsales)* sînt reprezentați prin mai mulți mușchi și anume: mușchii constrictori dorso-ventrali și mușchii interarcuali dorsali propriu-ziși. Pentru a studia acești mușchi, este necesar să secționăm operculul sau să desprindem cușca branhială de baza craniului.

În grupul muşchilor constrictori dorso-ventrali, intră următorii muşchi:

a) Muşchii interbranhiali *(m. interbranhiales)* sînt muşchi scurţi, aşezaţi la baza lamelor branhiale. Vom descrie aceşti muşchi în amănunt, cu ocazia descrierii lamelor branhiale, într-o lucrare viitoare.

b) Muşchii aductorii arcurilor *(m. adductores arcuum)* sînt reprezentaţi la stavrid printr-un singur muşchi, constant pe arcul IV (fig. 35). Acest muşchi se întinde de la epibranhial la partea superioară a ceratobranhialului arcului IV.

La exemplarele mai mari de stavrid se observă încă doi aductori ai arcurilor branhiale, unul pe arcul III şi altul pe arcul II, între epibranhial şi ceratobranhial. Aceşti muşchi cînd există sînt mult mai mici decît muşchiul arcului IV.

Muşchii interarcuali dorsali propriu-zişi prezintă următorii muşchi:

a) Muşchii ridicători ai arcurilor branhiale *(m. levatores arcuum)* se întind între extremitatea superioară a arcurilor branhiale şi baza craniului (fig. 30, 31 şi 32). Pentru a pune în evidenţă aceşti muşchi, ridicăm operculul şi disecăm în regiunea dintre branhii şi baza craniului.

Aceşti muşchi se găsesc mai mulţi unul lîngă altul.

α) Ridicătorii externi ai arcurilor se inseră pe arcul I, II, III şi IV, pe epibranhiale şi sus pe osul pietros şi opistotic (fig. 30, 31, 32 şi 35). Direcţia acestor patru muşchi este oblică de jos în sus şi de dinapoi înainte. Cel mai lung este muşchiul arcului IV, care are mai mult o poziţie orizontală. Toţi aceşti patru muşchi se văd de la exterior, după tăierea lamelor branhiale (fig. 32). Forma muşchilor este cilindric fuziformă.

La *Esox*, *Siluridae*, *Acanthopterigieni* şi *Gadidae* aceşti muşchi sînt în număr de trei. După V e t t e r, la *Esox* inserţia inferioară a muşchilor se face atît pe epibranhiale, cît şi pe unele faringobranhiale.

β) Ridicătorii interni ai arcurilor branhiale sînt aşezaţi în partea internă a ridicătorilor externi (fig. 30 şi 31). Ei sînt în număr de trei la stavrid şi anume, se găsesc pe arcul I, II şi IV. Ultimul muşchi este mai dezvoltat decît primii doi şi se vede de la exterior, fiind aşezat în urma ridicătorului extern al arcului IV. Cu capătul de jos aceşti muşchi se inseră pe faringobranhialele I, II, IV, iar cu capătul de sus, se desprind de pe oasele otice.

La alţi teleosteeni, aceşti muşchi sînt numai în număr de doi şi se găsesc pe arcul II şi III. După V e t t e r, la *Perca* sînt doi muşchi, iar la *Esox*, lipsesc total.

Ridicătorii interni şi externi ai arcurilor branhiale ridică în sus cuşca branhială.

γ) Muşchii oblici dorsali *(m. obliqui dorsales)* au o direcţie oblică dinapoi înainte şi dinafară înăuntru (fig. 30). Aceşti muşchi formează două grupe, oblicii dorsali superiori şi oblicii dorsali inferiori.

Oblicii dorsali superiori sînt în mod constant în număr de trei la stavrid, pe arcul I, II şi III. Uneori se adaugă şi al patrulea oblic la nivelul arcului. V. D i e t z, care a descris sumar musculatura aparatului hiobranhial la stavrid, nu recunoaşte decît existenţa unui singur muşchi oblic. Cel mai voluminos este muşchiul arcului III, iar cel mai subţire este pe arcul V. Oblicii dorsali superiori ai arcurilor I şi II, se inseră pe epibranhialul şi pe faringobranhialul arcului respectiv. Oblicul dorsal al arcului III se inseră cu capătul posterior pe epibranhialul arcului IV şi cu capătul anterior, pe faringobranhialul arcului III. După V e t t e r, la *Perca* se găseşte numai acest

mușchi singur, iar după D i e t z, este singurul oblic dorsal superior al acantopterigienilor.

Oblicul dorsal superior al arcului V, citat și la alți teleosteeni, se inseră cu capătul posterior pe arcul V și cu capătul anterior pe faringobranhialul arcului IV. Uneori capătul anterior al acestui mușchi pierde inserția cu faringobranhialul IV și trece să se unească cu simetricul, dînd astfel un mușchi transvers și anume al treilea mușchi transvers dorsal, așezat în urma transversului dorsal posterior. Acest fapt arată că la stavrid transversul dorsal posterior, în regres, este mult modificat, și că este transformat în al patrulea oblic dorsal și prin aceasta stavridul se deosebește de tipul caracteristic acantopterigienilor, relevat de D i e t z.

De obicei la teleosteeni, oblicii dorsali superiori, se găsesc numai pe arcul III și IV. După D i e t z, teleosteenii inferiori au numai doi oblici. La *Scomber*, însă, se găsesc oblici constanți și pe arcul II.

Oblicii dorsali inferiori *(m. obliqui dorsales inferiores* sau mușchii *interarcuales dorsales* după A l l i s) sînt în număr de unul la stavrid, care se găsește pe arcul V. El se inseră cu un capăt pe ceratobranhialul V și cu celălalt capăt pe epibranhialul IV. Direcția acestui mușchi este dinapoi înainte și dinăuntru în afară.

La ceilalți teleosteeni, acești mușchi sînt în număr de trei. După A l l i s la *Scomber* sînt cinci mușchi oblici dorsali inferiori. După V e t t e r la *Esox* sînt trei mușchi, iar la *Perca* lipsesc cu totul.

δ) Mușchii transverși dorsali *(m. transversi dorsales)* sînt în număr de doi la stavrid.

Mușchiul transversal posterior se întinde între cele două faringobranhiale simetrice ale arcului IV. La stavrid acest mușchi nu se întrerupe pe linia mediană, ci trece ca o punte de la dreapta la stînga, fără întreruperea fibrelor musculare la mijloc.

La alți teleosteeni, acest mușchi se întinde transversal, între epibranhialele și faringobranhialele arcului IV.

Al doilea mușchi transversal, care reprezintă mușchiul transversal anterior, are o structură particulară la stavrid. Fibrele sale au o direcție oblică, ori dinapoi înainte și dinăuntru în afară, ori dinainte înapoi și dinăuntru în afară. Acest mușchi, după D i e t z, poartă numele de transverso-oblic *(m. transverso-obliquus)*.

La stavrid, acest mușchi se întinde de la epibranhialele I și II, la faringobranhialele respective. Pe linia mediană, fibrele din dreapta nu se continuă cu cele din stînga ca la mușchiul precedent, ci sînt separate printr-un septum de țesut conjunctiv, cu direcție antero-posterioară. În partea sa inferioară, septumul este legat de o aponevroză fibroasă, unită cu mușchii transverso-oblici și separată printr-un spațiu, de oasele subiacente. După D i e t z, acest mușchi este caracteristic pentru acantopterigieni și *Gadidae*.

De altfel, acest mușchi, la alți teleosteeni, este în legătură cu mușchii oblici. La *Perca*, după V e t t e r, acest mușchi este transversal și se întinde între cele două epibranhiale, ale arcului II.

Mușchii oblici și mușchii transverși contractă cavitatea branhială, micșorîndu-i diametrul transversal.

b) Mușchiul trapez a fost evidențiat la teleosteeni de către T a k a h a s i. La stavrid se găsește numai mușchiul trapez superficial (fig. 32, 33 și 35). Acest mușchi are mai multe fascicule, dispuse într-un mod deosebit. Ele ar putea fi separate în fasciculul superior și fasciculul inferior.

Fasciculul inferior al trapezului se desprinde de pe posttemporal, sau alteori de pe subclavicular, la nivelul curburii superioare și se inseră pe baza craniului, în partea internă sau posterioară a ridicătorului intern al arcului IV (fig. 33 și 35).

Alteori, capătul anterior al acestui fascicul inferior este prins pe fața dorsală a oaselor faringiene și în acest caz corespunde trapezului profund, după T a k a h a s i.

Fasciculele superioare ale trapezului superficial se desprind de pe marginea anterioară a posttemporalului. Ele sînt niște fascicule detașate din mușchii laterali ai corpului, ce sînt prinși în regiunea craniului. În modul acesta se explică de ce V e t t e r susținea că trapezul nu este un mușchi de sine stătător, la teleosteeni.

Capătul anterior al fasciculelor trapezului vine să se insere pe osul squamosal (fig. 34 și 35).

2. Mușchii interarcuali ventrali

Mușchii interarcuali ventrali *(m. interarcuales ventrales)* se găsesc în partea ventrală a cuștii branhiale (fig. 32, 33, 34 și 35).

Mușchii interarcuali se împart în două grupe: 1) mușchii cuștii branhiale, care sînt mușchi inserați pe partea ventrală a arcurilor branhiale și a arcului faringian și 2) mușchii faringo-claviculari, care unesc clavicula cu cușca branhială.

1. *Mușchii cuștii branhiale.*

Mușchii ventrali ai cuștii branhiale au direcție oblică, transversală și longitudinală și formează mai multe grupe de mușchi.

a) Mușchii oblici ventrali sînt în genere de două feluri, mușchi mediani și mușchi laterali. La stavrid lipsesc mușchii oblici ventrali laterali și sînt prezenți numai mușchii oblici ventrali mediani. Aceștia din urmă sînt prezenți pe cele patru arcuri branhiale. Ei sînt subțiri. Primii trei mușchi se inseră pe extremitatea inferioară a ceratobranhialului și pe hipobranhialul respectiv. Al patrulea oblic ventral median *(interarcualis* III și IV după D i e t z) se inseră cu un capăt pe extremitatea inferioară a ceratobranhialului IV și cu celălalt capăt pe hipobranhialul III (fig. 34). Contrar afirmației lui D i e t z, noi am găsit că acest mușchi nu are o dezvoltare mai mare decît primii trei oblici.

La stavrid nu se observă acele fascicule ale primului oblic ventral median, care se inseră pe hipohial.

La *Esox*, după V e t t e r, se găsesc numai trei oblici mediani. Oblicii ventrali laterali, în afară de stavrid, lipsesc după D i e t z și la *Acanthopterigieni* și *Cobitidae.*

b) Mușchii transverși ventrali *(m. transversi ventrales)* la stavrid sînt în număr de doi și se găsesc în dreptul arcului IV și V, așa cum este în general la teleosteeni. Mușchii se inseră pe ceratobranhialele arcurilor simetrice. La stavrid cei doi mușchi sînt înguști, așa cum sînt descriși de D i e t z. Transversul arcului IV este însă mai alungit decît transversul arcului V (fig. 34).

La *Perca*, după V e t t e r, mușchiul arcului V este mult mai puternic. La *Cyprinidae*, transverșii ventrali se găsesc pe toate arcurile branhiale.

c) Mușchii faringo-arcuali *(m. pharyngo-arcuales)* la stavrid se inseră cu un capăt pe arcul V și cu celălalt capăt pe urohial și anume pe muchia sa superioară. O parte din fibrele musculare se prind și pe primul hipobranhial. Fibrele longitudinale ale acestui mușchi se întind în dreptul liniei mediane ventrale a cuștii branhiale (fig. 34 și 35).

La *Perca*, după V e t t e r, acest mușchi este bine dezvoltat și este numit *pharyngo-hyoideus*. La alți teleosteeni, mușchiul faringo-arcual se inseră pe hipobranhialul I sau pe hipohial. După D i e t z, acest mușchi este caracteristic pentru acantopterigieni și *Gadidae* și nu se găsește la teleosteenii inferiori.

2. *Mușchii faringo-claviculari*

Mușchii faringo-claviculari (*m. pharyngo-claviculares)* se întind între arcul V și claviculă. La alți teleosteeni se inseră și pe arcul IV. Acești mușchi sînt în număr de doi:

a) Mușchiul faringo-clavicular extern, inserat pe partea superioară a supraclaviculei și pe arcul V. Mușchiul are o direcție oblică de sus în jos și dinafară înăuntru (fig. 33 și 35). La nivelul inserției anterioare, lățimea sa descrește ușor.

b) Mușchiul faringo-clavicular intern se inseră pe partea inferioară a claviculei și pe arcul IV și V. Fibrele sale au o direcție oblică de jos în sus (fig. 35). Extremitatea anterioară a mușchiului se îngustează puțin. La *Esox*, însă, după V e t t e r, extremitatea anterioară a mușchiului este cu mult mai subțire decît cea posterioară.

Uneori, la stavrid, acest mușchi este dublat de un mușchi inferior, care se inseră pe claviculă, mai jos de primul, și cu celălalt capăt pe copula branhială (fig. 33). D i e t z consideră ca normal un fascicul asemănător observat la *Gobius capito*. Același caz se întîlnește la *Cobitidae*, în timp ce la *Cyprinidae*, fiecare din cei doi mușchi faringo-claviculari este dublu, fapt considerat de V e t t e r ca o diferențiere a mușchiului.

3. Mușchii faringieni

În afară de mușchii interarcuali dorsali și interarcuali ventrali, arcul faringian prezintă mai mulți mușchi proprii: retractorul arcurilor branhiale, constrictorul faringian și sfincterul esofagian.

1. *Retractorul arcurilor branhiale*

Retractorul arcurilor branhiale *(m. retractor arcuum branchialium)* este format la stavrid, din două părți, una superioară și alta inferioară.

a) Retractorul superior se inseră cu capătul superior și posterior pe corpul primelor vertebre, iar cu capătul inferior și anterior, pe arcul V, străbătînd peretele faringelui (fig. 30 și 31).

Acest mușchi lung este cuprins între partea posterioară a bazei craniului și între constrictorul faringian. Capătul inferior al mușchiului este mai gros și se apropie de linia mediană, atingînd-o. La stavrid acest mușchi este cel mai puternic dintre mușchii așezați deasupra cuștii branhiale.

b) Retractorul inferior este prins cu capătul superior de baza craniului, iar cu capătul inferior, de extremitatea superioară a arcului V (fig. 35). Acest mușchi este mult mai subțire decît primul. Ambii mușchi, prin contracție, trag faringele înapoi.

2. *Constrictorul faringian*

Muşchiul constrictorul faringian *(m. constrictor pharyngii)* este cuprins între cele două oase faringiene. Fibrele sale sînt circulare. Ele sînt inserate pe cele două capete superioare sau coarnele ceratobranhialului V.

De pe ceratobranhialul V, fibrele merg în sus şi în jos, formînd în total pereţii musculoşi ai faringelui care are forma de trunchi de con, cu capătul mare anterior. Muşchiul micşorează lumenul faringelui.

3. *Sfincterul esofagian*

Muşchiul sfincterul esofagian *(m. sphincter oesophagii)* formează peretele esofagului în partea sa cea mai anterioară (fig. 30 şi 34).

Acest muşchi este foarte redus la stavrid şi se confundă cu muşchiul constrictor faringian. El este format din fibre circulare.

La *Leuciscus rutilus*, acest muşchi, după V e t t e r, prezintă şi fibre longitudinale care se împletesc cu fibrele transversale ale muşchiului constrictorul faringian. În general la *Cyprinidae*, unde osul faringian este dezvoltat şi muşchiul sfincterul esofagian este dezvoltat. La *Cobitidae*, muşchiul sfincter esofagian este redus, aproape ca la stavrid.

DISCUŢII ŞI CONCLUZII

1. Scheletul şi musculatura aparatului hiobranhial şi opercular la stavrid prezintă unele trăsături proprii.

A) Scheletul prezintă următoarele caracteristici:

1. Oasele operculare sînt în general bine dezvoltate. În timp ce oasele operculare posterioare (opercularul şi subopercularul) sînt bine dezvoltate, oasele operculare anterioare (preopercularul şi interopercularul) sînt comparativ foarte mult dezvoltate.

Opercularul prezintă marginea posterioară scobită. Subopercularul ocupă o poziţie inferioară şi participă puţin la alcătuirea fantei operculare, în partea posterioară. Aceasta indică o poziţie evoluată a subopercularului, faţă de ganoizii osoşi. Interopercularul este foarte mare, în comparaţie cu preopercularul.

Remarcăm corelaţia negativă, care există între oasele operculare anterioare şi oasele operculare posterioare, între osul opercular şi subopercular şi în sfîrşit între preopercular şi interopercular. Această corelaţie se observă în întreg supraordinul teleosteeni. Ea îmbracă un aspect caracteristic la stavrid. Articulaţia între oasele operculare se face prin imbricare, pe suprafeţe articulare de forma unor şuviţe înguste.

2. Osul hioid prezintă cele două jumătăţi ale hipohialului, în poziţie respectiv superioară şi inferioară. Radiile branhiostegale sînt în număr de 7, număr de mărime mijlocie în comparaţie cu alţi teleosteeni şi se inseră numai pe ceratohial, sau pe ceratohial şi pe epihial.

3. Cuşca branhială este alungită şi subţire, datorită faptului că epibranhialele sînt alungite fără prelungiri laterale, iar hipohialele sînt libere şi poartă foiţe branhiale. În modul acesta epibranhialele şi hipobranhialele se adaugă la ceratobranhiale şi alungesc cuşca branhială, făcînd posibilă înmulţirea numărului de lame branhiale (10).

Secțiunea oaselor întregii cuști branhiale, avînd forma de « U », dă un aspect zvelt acestor oase.

4. Osul faringian sau arcul al V-lea este relativ puțin dezvoltat.

5. Oasele dermofaringiene sînt bine dezvoltate și au numeroși dinți sub formă de perniță sau pete.

B) Musculatura aparatului hiobranhial și opercular prezintă următoarele caracteristici:

1. Musculatura operculului este relativ puțin dezvoltată, cu toate acestea ridicătorul opercular, în formă de evantai, este mai puternic dezvoltat decît dilatatatorul și aductorul opercular.

2. Musculatura membranei branhiostegale este mult diferențiată. Hiohioidul dorsal prezintă un strat superficial și unul profund, iar hiohioidul ventral este încrucișat. Interhioidul s-a contopit cu partea mandibulară a constrictorilor ventrali, dînd protractorul hioid.

3. Mușchii dorsali și ventrali ai cuștii branhiale la stavrid au fost considerați de către P. A. D i e t z ca făcînd parte din categoria mușchilor care se găsesc la teleosteenii acantopterigieni. Afirmația făcută de D i e t z este justă în ceea ce privește dispariția oblicilor ventrali laterali, diferențierea mușchilor transverso-oblici dorsali și în privința diferențierii unor noi mușchi ca retractorul arcurilor branhiale. Aceste caracteristici, împreună cu existența unui protractor hioid, arată că musculatura aparatului hiobranhial este evoluată în comparație cu a teleosteenilor inferiori. Cele mai de sus sînt întărite și de observația făcută de noi, că transversul dorsal al arcului V se transformă, reducîndu-se uneori la oblicul arcului V.

4. În afară de caracterele de evoluție avansată, musculatura branhială la stavrid prezintă încă unele caractere de primitivitate, care nu se găsesc nici la acantopterigieni, nici la *Gadidae*. În opoziție cu afirmația lui P. A. D i e t z, noi am observat prezența unui mare număr (3) de oblici dorsali superiori. De asemenea am observat prezența aductorilor arcurilor branhiale, întotdeauna aductorul arcului IV și la indivizii mai mari aductorul arcurilor II și III.

5. Contrar afirmațiilor lui D i e t z, spre deosebire de acantopterigieni și *Gadidae*, stavridul nu prezintă două intertendoane în lungul mușchiului protractorul hioid, ci prezintă un singur intertendon bine dezvoltat.

6. Există un singur trapez, trapezul superficial, care păstrează încă legătura cu mușchii corpului și care prezintă două fascicule.

7. Mușchii faringo-claviculari sînt de obicei simpli.

8. Mușchii constrictorul faringian și sfincterul esofagian sînt slab dezvoltați ca și oasele faringiene, ca o urmare a slabei dezvoltări a funcției masticatoare a arcului V.

II. În legătură cu dezvoltarea aparatului hiobranhial la stavrid, putem face unele observații generale.

1. Dezvoltarea aparatului opercular și branhiostegal este desigur în legătură cu mecanica respirației (23), (28). După studiile lui N. N. V o s k o b o i n i k o v, la teleosteenii superiori, circulația apei, necesară respirației, se face prin aspirația produsă de către dilatarea operculului, care formează peretele extern al camerei branhiale. În producerea acestui fenomen participă și lamele branhiale, care formează peretele intern al camerei branhiale. Realizarea acestui perete, prin alăturarea lamelor branhiale, se face datorită scheletului elastic al lamelor și musculaturii intrinsece încruci-

şate (muşchi interbranhiali). Dezvoltarea aparatului opercular şi branhiostegal la stavrid pe de o parte, iar pe de altă parte observaţiile pe care le-am făcut asupra structurii microscopice a lamelor branhiale, unde am găsit muşchii interbranhiali dezvoltaţi şi un schelet intern format din baghete cartilaginoase, însoţit de un schelet extern elastic, ne îndreptăţesc să vorbim despre posibilitatea existenţei unei mecanici respiratorii, care se realizează datorită aspiraţiei aparatului operculo-branhiostegal. Faptul urmează însă a fi dovedit prin cercetări fiziologice.

2. I. B o r c e a, în studiile sale asupra musculaturii branhiostegale, scoate în evidenţă existenţa unei corelaţii negative, între dezvoltarea muşchilor branhiostegali şi muşchii operculari.

Considerăm această afirmaţie ca justă. Putem afirma mai mult, că nu numai între muşchi, ci între întreg aparatul branhiostegal şi aparatul opercular este o corelaţie negativă la supraordinul teleosteeni.

Pentru a înţelege forma acestei corelaţii, este necesar să aducem unele precizări:

În mod general, aparatul opercular şi branhiostegal contribuie împreună la formarea peretelui extern al camerei branhiale.

La teleosteenii primitivi, în deosebi, peretele extern este format în cea mai mare parte de către opercul *(Clupeidae, Cyprinidae)*. Membranei branhiostegale îi revine o porţiune redusă din această suprafaţă.

La mulţi teleosteeni mai evoluaţi se observă o reducere a operculului, care poate fi însoţită de o dezvoltare exagerată a membranei branhiostegale, în comparaţie cu operculul. În unele cazuri chiar, dezvoltarea membranei branhiostegale poate fi atît de mare, încît suprafaţa sa totală este mai mare decît suprafaţa operculară *(Gobiidae)*.

În modul acesta putem lua în considerare două cazuri extreme de dezvoltare a operculului şi a aparatului branhiostegal.

Cazul I, la teleosteenii cu operculul foarte mare şi membrana branhiostegală foarte mică *(Clupeidae, Scombriformes)*.

Cazul II, cînd membrana branhiostegală are o suprafaţă mai mare decît operculul *(Gobiidae)*.

Între aceste două extreme se pot plasa majoritatea teleosteenilor şi anume cei care au operculul mai mare, deci mai apropiaţi de cazul I, şi cei care au membrana branhiostegală din ce în ce mai mare în comparaţie cu operculul, respectiv mai apropiaţi de cazul II.

Pentru stabilirea scării exacte a corelaţiei negative opercul-membrană branhiostegală este necesară studierea tuturor speciilor de teleosteeni. În această scară, stavridul ocupă un loc apropiat de cazul I, avînd aparatul opercular ceva mai redus, dar totuşi vizibil mai mare ca aparatul branhiostegal.

Pomatomus saltatrix, dintr-o familie înrudită cu stavridul, se poate situa mai aproape de cazul II, deoarece are aparatul opercular relativ mai redus. Din contra, *Trachinus draco*, dintr-o familie îndepărtată de a stavridului, are cam aceeaşi dezvoltare a aparatului opercular ca şi stavridul.

Se pare deci, că corelaţia negativă dintre aparatul branhiostegal şi opercular este în legătură cu adaptarea şi mai puţin cu poziţia sistematică.

Nevoile funcţionării fac să se dezvolte mai mult, cînd aparatul opercular, cînd cel branhiostegal.

De altfel I. B o r c e a a afirmat că la peştii de fund, respiraţia branhiostegală este mai dezvoltată.

3. Numărul relativ mare de foițe branhiale, de pe fiecare arc branhial, aduce după sine o alungire a cuștii branhiale și acoperirea cu foițe atît a ceratobranhialelor, cît și a epibranhialelor și a hipobranhialelor. Acest fapt duce la înălțarea cuștii branhiale.

În același timp, slaba dezvoltare a oaselor faringiene și a musculaturii respective fac ca partea posterioară a cuștii branhiale să nu fie mai lată sau mai înaltă decît partea anterioară. În modul acesta, cei doi factori mai sus menționați sînt principalii factori morfogenetici, care determină forma generală a cuștii branhiale la stavrid. Cușca branhială are în ansamblul său forma unui trunchi de piramidă oblic, cu bazele în formă de triunghi isoscel, baza mare fiind anterioară. Trunchiul de piramidă este comprimat.

4. Studiind lungimea relativă a fantei operculare și branhiostegale la stavrid, am putut observa că în comparație cu lungimea corpului, fanta este relativ mai mare, la formele de talie mai mică.

Ținînd seama de concluziile trase de E. Pora și colaboratori, în problema studiului fiziologic al respirației, și anume că într-un același spațiu limitat de apă, fără barbotaj de aer, supraviețuirea este cu atît mai îndelungată, cu cît talia este mai mică, putem stabili următoarele:

Rezistența mai mare la asfixie, a stavrizilor de talie mică, este datorită probabil unui complex de factori, printre care lungimea relativ mai mare a fantei operculare poate să aibă importanță.

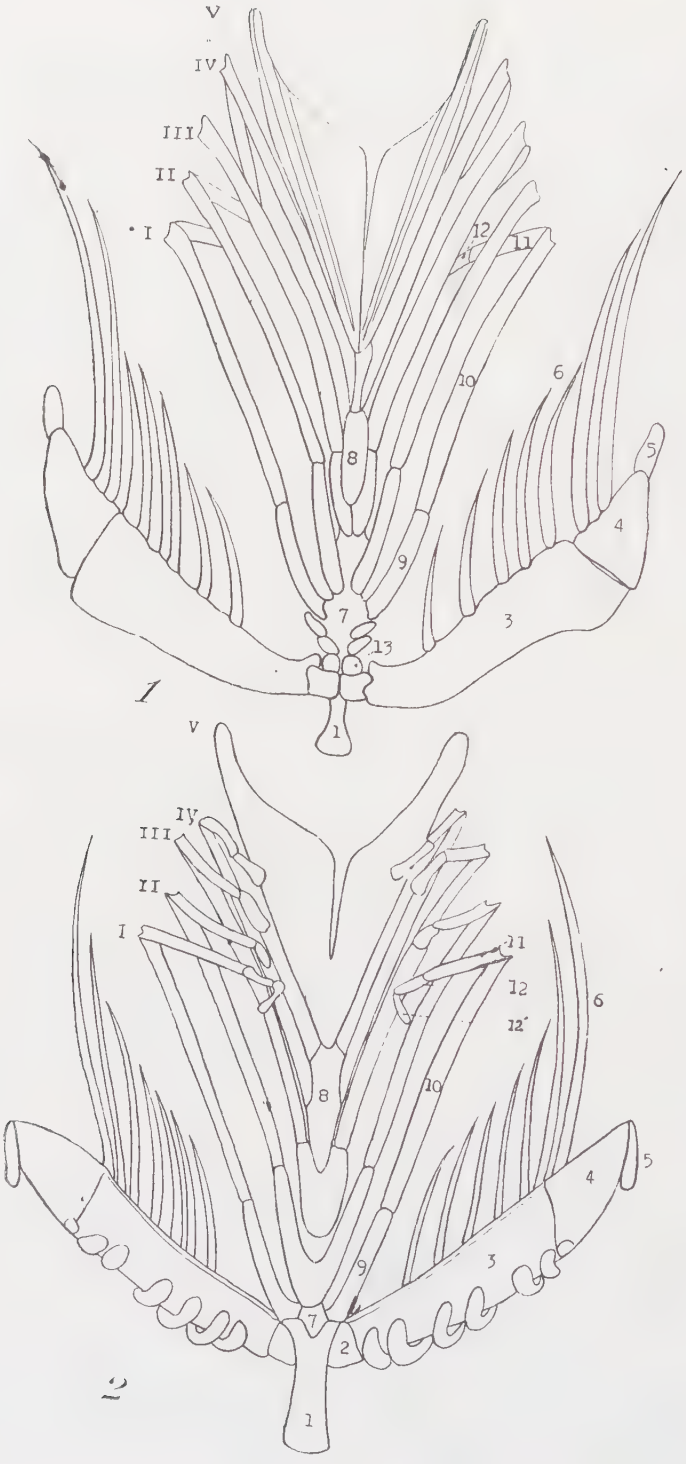
EXPLICAȚIA FIGURILOR

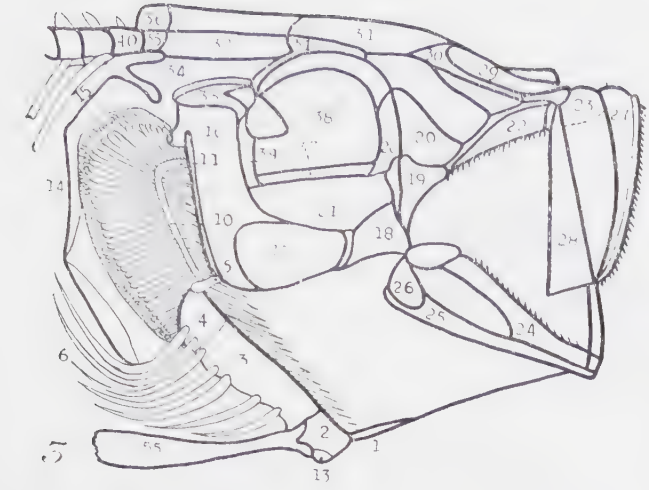
I. Scheletul aparatului hiobranhial

Fig. 1. — Scheletul hiobranhial văzut de sus (original).
Fig. 2. — Scheletul hiobranhial văzut de jos (original).
Fig. 3. — Aparatul hiobranhial, în raport cu oasele craniului (original).
Fig. 4. — Scheletul hiobranhial, *in situ* (original).
Fig. 5. — Oasele operculare, *in situ* (original).
Fig. 6. — Opercularul, vedere externă (original).
Fig. 7. — Opercularul, vedere interioară (original).
Fig. 8. — Opercularul, marginea anterioară (original).
Fig. 9. — Subopercularul și interopercularul, vedere externă (original).
Fig. 10. — Subopercularul și opercularul, vedere internă (original).
Fig. 11. — Preopercularul, vedere externă (original).
Fig. 12. — Preopercularul, vedere internă (original).
Fig. 13. — Fața internă a cuștii branhiale, cu oasele dermofaringiene (original).
Fig. 14. — *A*, hipobranhialele I, II, III și ceratobranhialul IV; *B*, epibranhialele I, II, III, IV (original).
Fig. 15. — Oasele copulei (original).
Fig. 16. — Arcul V, fața internă (original).
Fig. 17. — Arcul V, fața externă (original).
Fig. 18. — Arcul V, profil (original).
Fig. 19. — Dinții oaselor dermofaringiene superioare (original).
Fig. 20. — Dinții oaselor dermofaringiene de pe copulă (original).
Fig. 21. — Dinții arcului V (original).
Fig. 22. — Dinții de pe spinii branhiali (original).

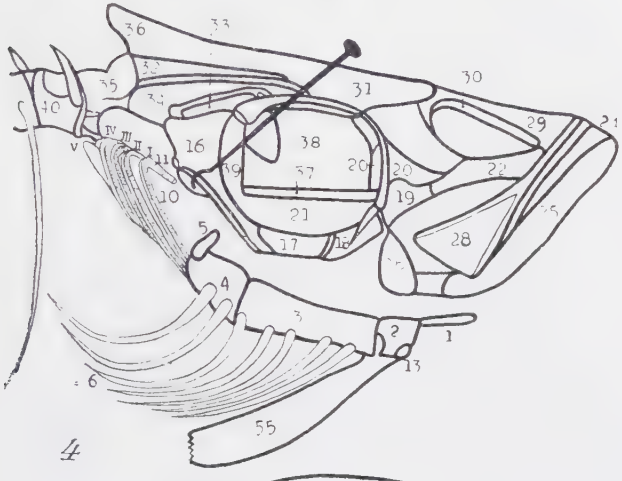
Explicația amănunțită a figurilor la schelet

I, II, III, IV — cele patru arcuri branhiale.
V — arcul faringian.
1 — bazihial; *2* — hipohial superior; *3* — ceratohial; *4* — epihial; *5* — stilohial; *6* — radii branhiostegale; *7* — primul articol al copulei; *8* — ultimul articol al copulei; *9* — hipobranhial; *10* — ceratobranhial; *11* — epibranhial; *12* — faringobranhial; *12'* —

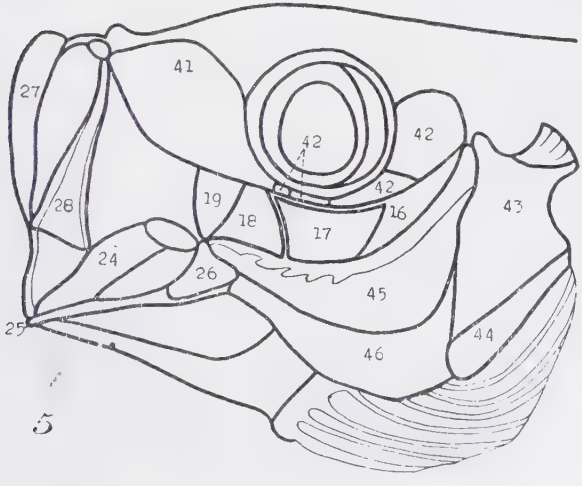

V
IV
III
II
I
12
11
10
6
8
5
4
9
7
13
3
1
1
V
IV
III
II
I
11
12
12'
6
8
10
5
4
9
3
7
2
1
2


40
39
38
20
19
18
26
25
24
11
10
6
3
2
1
13

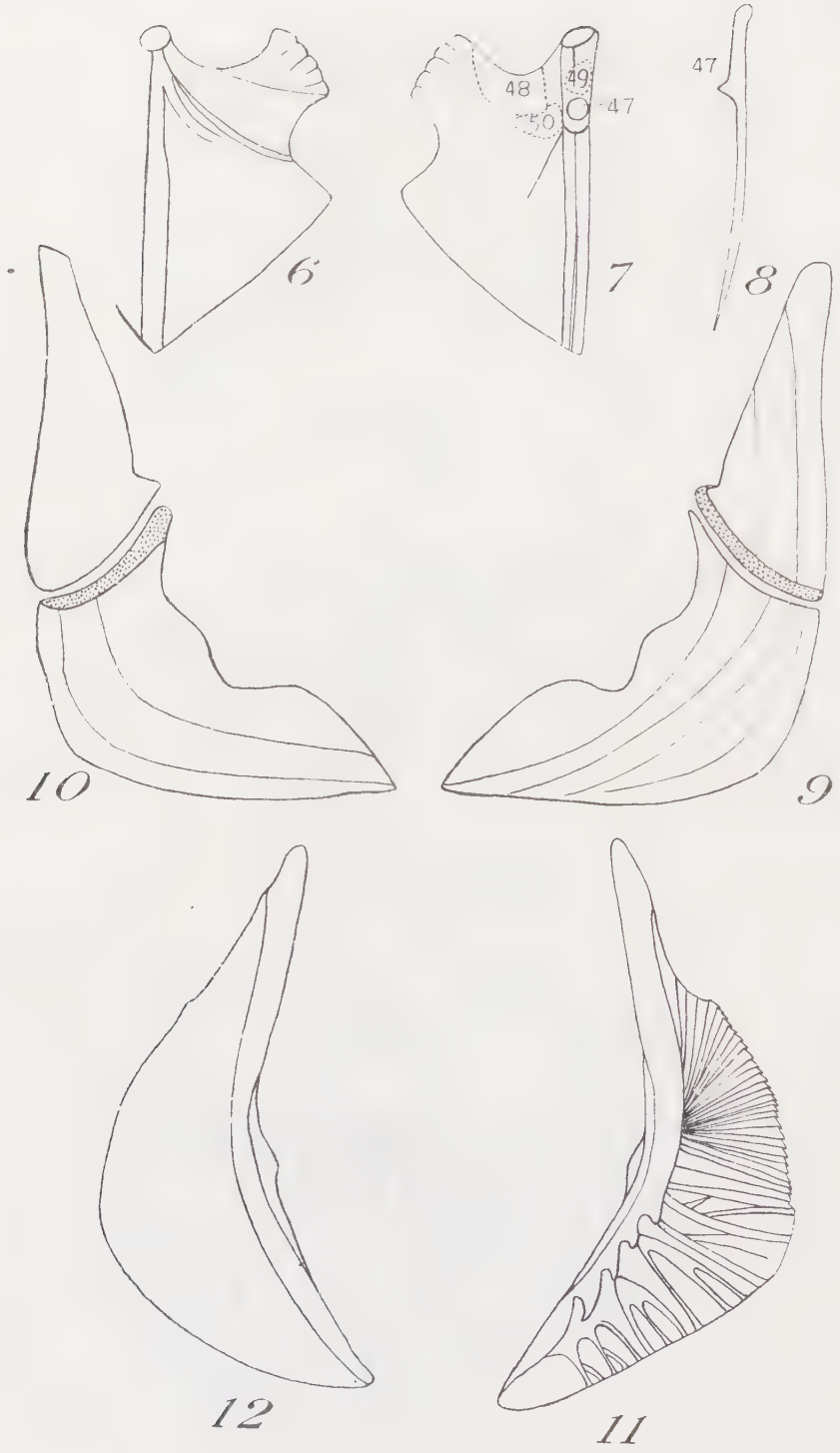
3


36
33
35
31
30
29
16
38
37
20
22
19
21
28
17
4
3
2
1
13
6
55

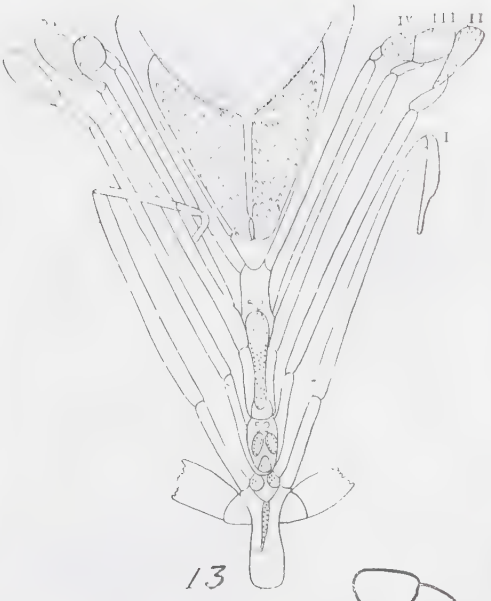
4


41
27
42
42
42
43
28
19
18
17
16
24
26
45
25
44
46

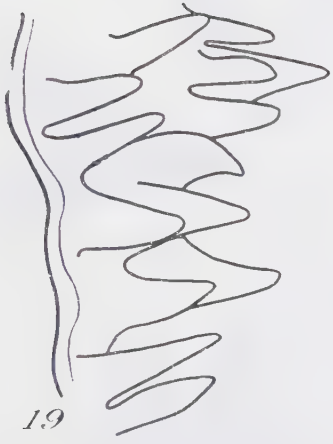
5

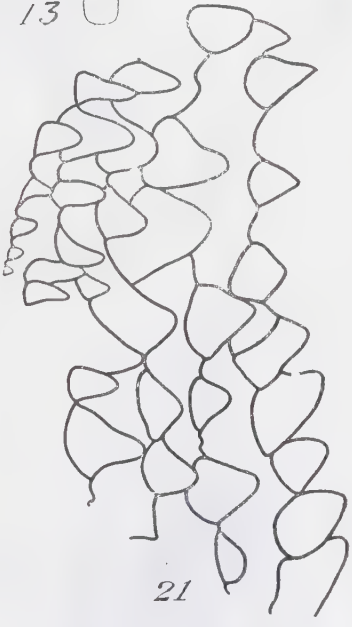

6
48
49
47
50
47
7
47
8
10
9
12
11

I
II
III
IV
A
B
14


IV
III
II
I
13

16
17
18

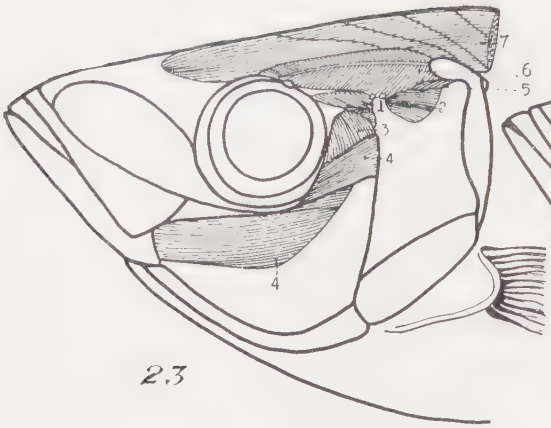

19


21

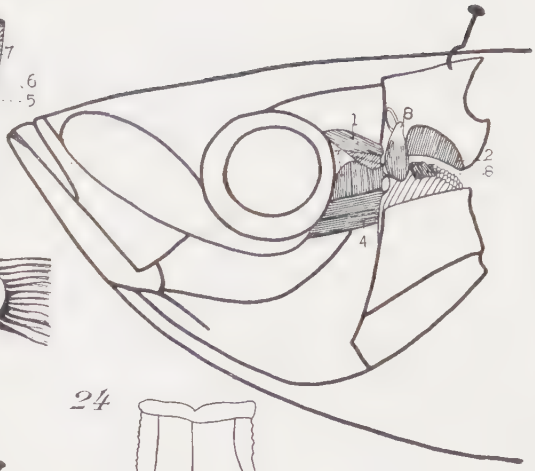
8
7
1
15

20

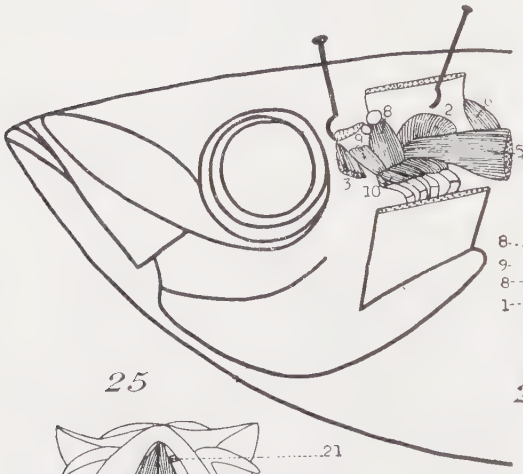
22



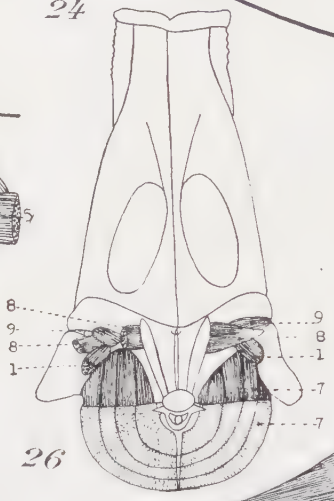
23



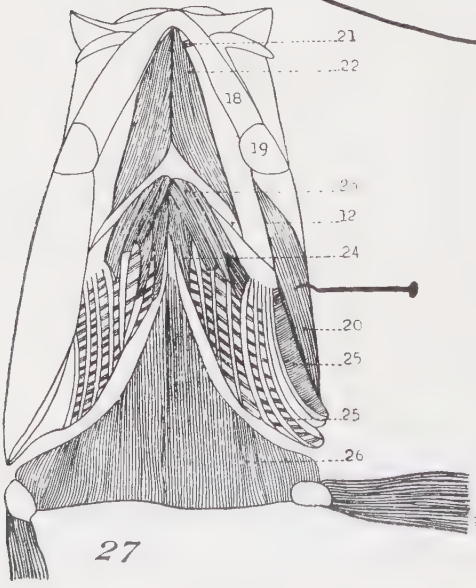
24



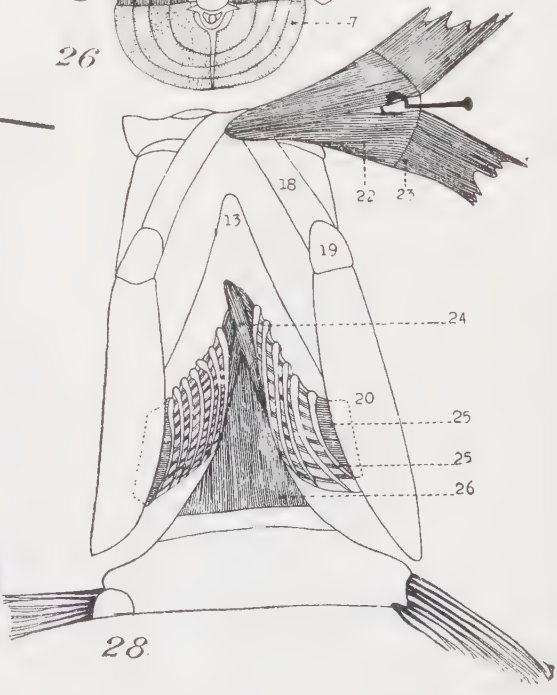
25



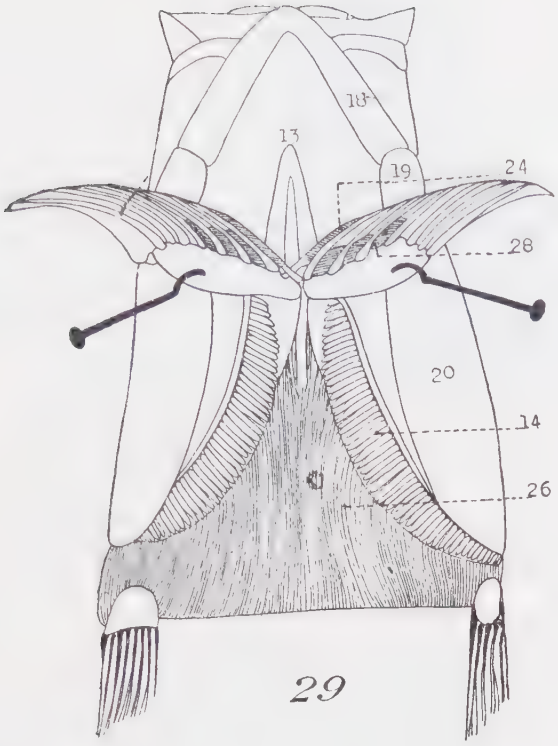
26



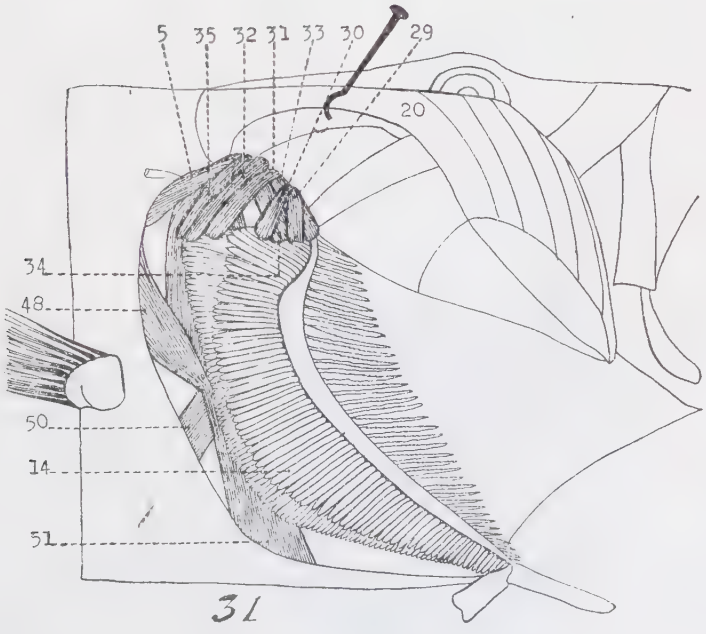
27



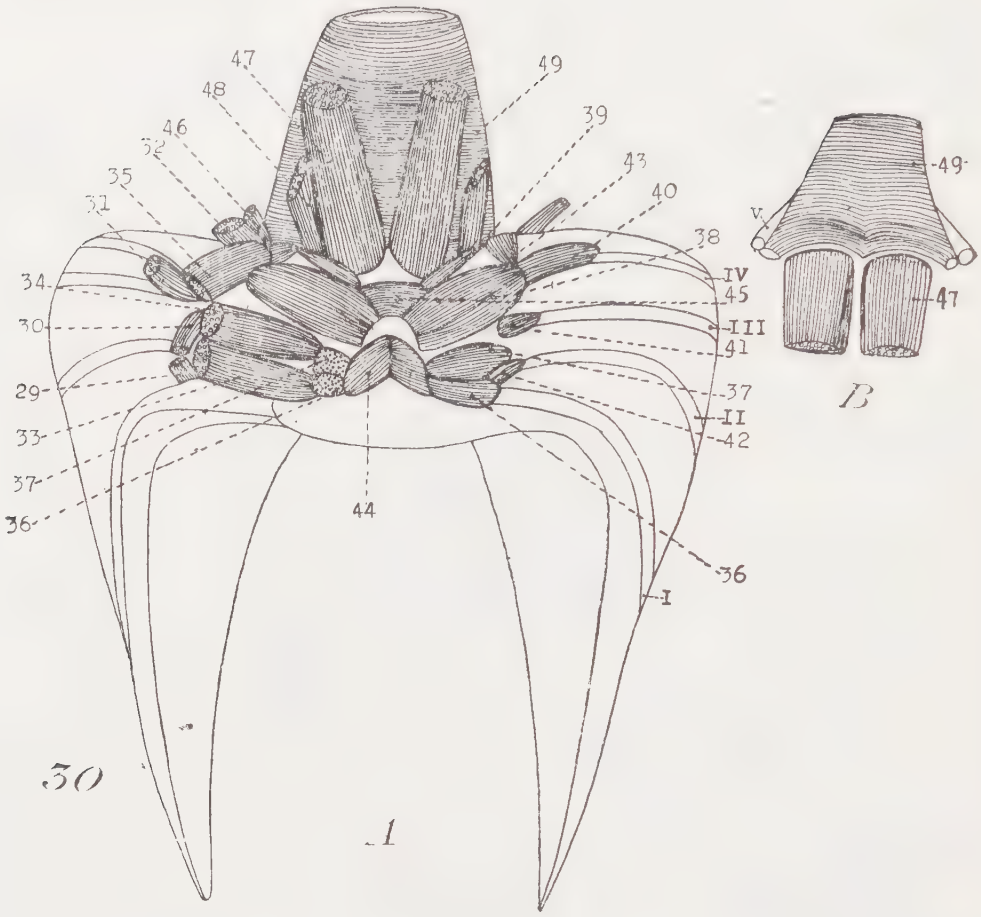
28



29

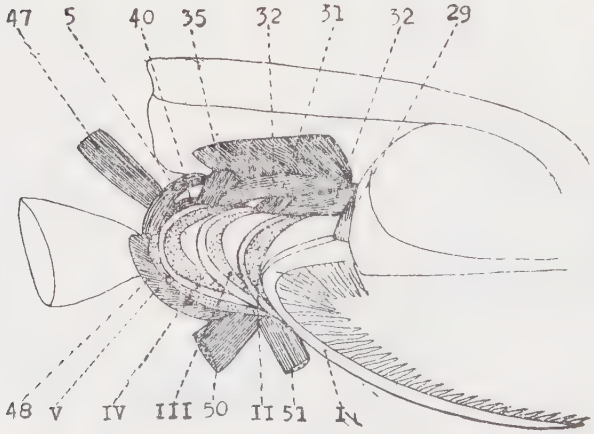


31

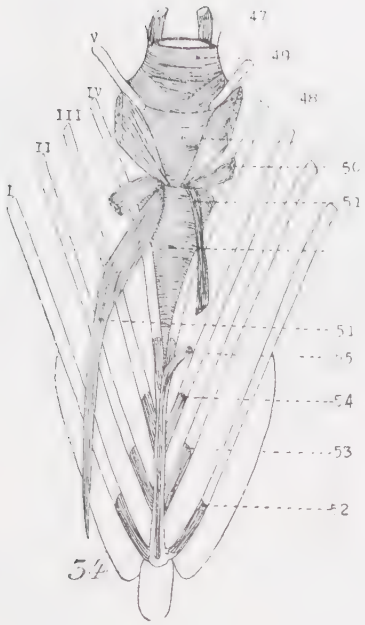

47
48
46
32
35
31
34
30
29
33
37
36
49
39
43
40
38
IV
45
III
41
37
II
42
36
I
44
49
V
47
B

30

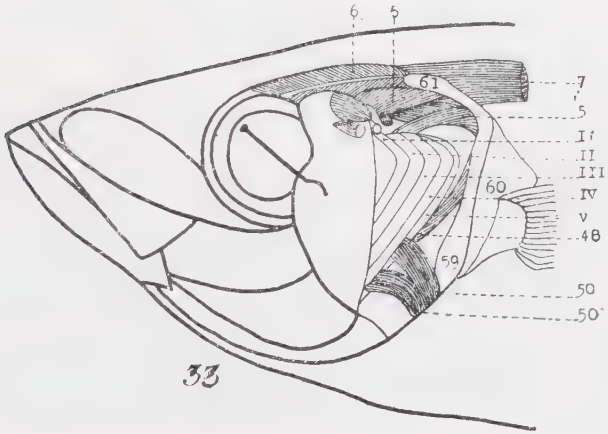
1


47
5
40
35
32
31
32
29
48
V
IV
III
50
II
51
I

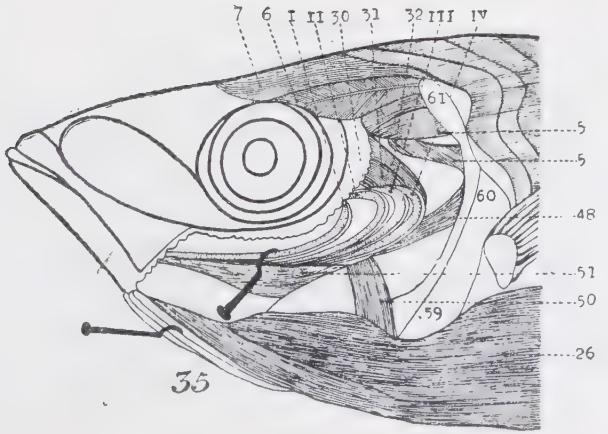
32


47
V
49
IV
48
III
II
I
56
51
51
55
54
53
52

54


6
5
61
7
5
I
II
III
60
IV
V
48
59
50
50

33


7
6
I
II
30
31
32
III
IV
61
5
5
60
48
51
50
59
26

35

– spicular; *13* — hipohial inferior; *14* — scapular; *15* — supratemporal; *16* — hiomandibular; *17* — simplectic; *18* — pătrat; *19* — ectopterigoid; *20* — endopterigoid; *21* — — metapterigoid; *22* — palatin; *23* — vomer; *24* — dentar; 25 — articular; *26* — angular; *27* — premaxilar; *28* — maxilar; *29* — etmoid; *30* — nasal; *31* — frontal; *32* — squamosal; *33* — opistotic; *34* — postfrontal; *35* — occipital lateral; *36* — occipital superior; *37* — parasfenoid; *38* — orbitosfenoid; *39* — bazisfenoid; *40* — vertebra I; *41* — orbitolacrimal; *42* — supraorbitale; *43* — opercular; *44* — subopercular; *45* — preopercular; *46* — interopercular; *47* — foseta articulară a operculului; *48* — locul de inserţie a muşchiului ridicătorul opercular; *49* — locul de inserţie a muşchiului dilatatorul opercular; *50* — locul de inserţie a muşchiului aductorul opercular; *51* — oasele dermofaringiene superioare; *52* — oasele dermofaringiene inferioare; *53* — — coroanele arcului V; *54* — vîrful arcului V; *55* — urohial.

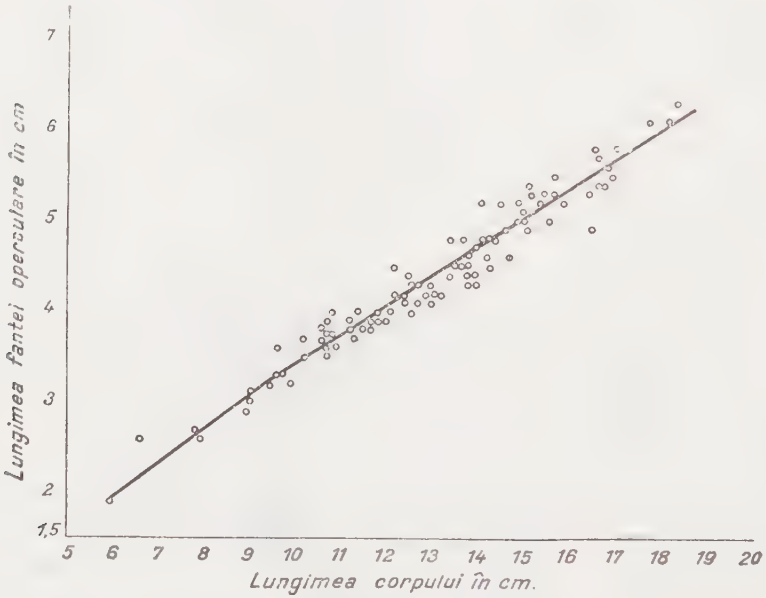


Fig. 36. — Corelaţia între lungimea corpului şi lungimea fantei operculare la *Trachurus trachurus mediterraneus*.

II. Musculatura aparatului hiobranhial

Fig. 23. — Muşchii operculari, vedere externă (original).
Fig. 24. — Muşchii operculari, vedere profundă (original).
Fig. 25. — Muşchii operculari şi branhiali superiori (original).
Fig. 26. — Muşchii operculari, văzuţi pe baza craniului (original).
Fig. 27. — Muşchii membranei branhiostegale, faţa superficială (original).
Fig. 28. — Muşchii membranei branhiostegale, faţa profundă (original).
Fig. 29. — Muşchii membranei branhiostegale, care privesc cavitatea branhială (original).
Fig. 30. — *A*, muşchii superiori ai cuştii branhiale, vedere de sus; *B*, muşchii faringieni, vedere de sus (original).
Fig. 31. — Muşchii branhiali superiori, vedere externă (original).
Fig. 32. — Muşchii branhiali, vedere profundă (original).
Fig. 33. — Muşchii faringo-claviculari (original).
Fig. 34. — Muşchii branhiali ventrali (original).
Fig. 35. — Muşchii de deasupra şi dedesuptul cuştii branhiale (original).

Explicația amănunțită a figurilor la musculatură

1 — mușchiul dilatator opercular; *2* — mușchiul ridicător opercular; *3* — mușchiul ridicătorul arcului palatin; *4* — mușchii aductorii mandibulei; *5* — mușchiul trapez superficial; *6* — fascicul izolat al mușchilor laterali; *7* — extremitatea cefalică a mușchilor laterali; *8* — mușchiul aductor opercular; *9* — mușchiul aductor hiomandibular; *10* mușchii ridicătorii externi; *11* — membrana branhiostegală; *12* — hioidul; *13* — limba; *14* — branhiile; *15* — bulbul aortic; *16* — ventricolul; *17* — auricolul; *18* — dentar; *19* — angular; *20* — subopercular; *21* — mușchiul constrictorul ventral intermandibular; *22* — mușchiul constrictorul ventral, partea mandibulară; *23* — mușchiul interhioid *24* — mușchiul hioid ventral; *25* — mușchiul hioid dorsal.

ГИОБРАНХИАЛЬНЫЙ АППАРАТ У СТАВРИДЫ (TRACHURUS TRACHURUS)

СКЕЛЕТ И МУСКУЛАТУРА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Настоящая работа является новым вкладом в монографическое изучение ставриды. Авторы приводят первую часть работы о гиобранхиальном аппарате, а именно: скелет и мускулатура гиожаберного аппарата у ставриды.

Первый раздел работы занимается изучением скелета подъязычной кости, оперкулярной кости и скелета жаберных дуг.

Описываются 5 сегментов, составляющих гиоид, причем указывается форма, длина и соотношение между ними. Далее подробно описывается оперкулярная щель и оперкулярные кости с их сочленениями.

Третья часть первого раздела занимается скелетом пяти жаберных дуг и их морфологией.

В основном, скелет гиобранхиального и оперкулярного аппарата обладает следующими характерными признаками.

1. Гипохиалы представляют собой две половинки, одна — верхняя — больше и другая — нижняя — меньше. Бранхостегальные костные лучи имеются в числе 7, сочлененные на эпихиале и кератохиале, а иногда только на кератохиале.

2. Оперкулярные кости хорошо развиты и сочленены нахлест вдоль узких связок. Замечается отрицательное соотношение между передними и задними оперкулярными костями, между оперкулярной и подоперкулярной костями, а также между предоперкулярной и междуоперкулярной.

3. Жаберная полость продолговатая и высокая, вследствие удлинения жаберных дуг.

4. Глоточная кость слабо развита, но зато кожно глоточные кости хорошо развиты и имеют множество игл.

Второй раздел посвящен изучению оперкулярной мускулатуры, а также мускулатуры гиоидов и жаберных дуг.

1. Мускулатура оперкулярной кости сравнительно мало развита; более развитым является поднимающая оперкулярная кость.

Мускулы бранхостегальной перепонки характерны тем, что дорзальный гиогиоид представляет один поверхностный и один глубокий слой, а вентральный гиогиоид скрещен. Междугиогиоидный мускул у ставриды подвергся изменениям, благодаря слиянию его с частью сжимающих брюшных мускулов, превратившись в гиоидный растягивающий мускул.

Растягивающий гиоидный мускул является единственным хорошо развитым промежуточным сухожилием.

2. Спинные и брюшные мускулы жаберной полости ставриды характеризуются следующими чертами продолжительного развития:

Исчезновением косых брюшных мускулов, дифференциацией спинных поперечно-косых мускулов и дифференциацией новых мускулов, как например оттягивающий мускул жаберных дуг. Замечается также наличие растягивающего гиоида и превращение спинного поперечного мускула дуги V, который иногда является сведенным до косого мускула дуги V.

Жаберная мускулатура ставриды имеет характер некоторой примитивности, а именно: наличие большого количества (3) верхних спинных косых мускулов, наличие приводящих мускулов жаберных дуг и существование единственного трапециовидного мускула — поверхностного трапезоида.

3. Глоточный сжимающий мускул и сфинктер пищевода слабо развиты в связи со слабым развитием глоточных костей, являющимся следствием слабого развития жующей функции дуги V.

Развитие оперкулярного и бранхостегального аппарата, с одной стороны, и наблюдения авторов над микроскопическим строением жаберных лепестков, с другой, приводят к предположению, что у ставриды дыхательная механика производится путем вдыхания.

Учитывая отрицательное соотношение между развитием оперкулярного и бранхостегального аппаратов, можно отнести ставриду к формам с оперкулярным аппаратом более развитым, чем бранхостегальный аппарат. Это соотношение находится в связи с пелагическим образом жизни.

Оперкулярная щель более развита у сравнительно более молодых форм, что может частично объяснить их большую устойчивость против удушения.

Общая морфология гиобранхиального аппарата определяется, с одной стороны, сравнительно большим числом жаберных лепестков, повышающих и удлиняющих жаберную полость и, с другой стороны, слабым развитием дуги V и ее мускулатуры, которая также способствует удлинению формы гиобранхиального аппарата.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

I. Скелет гиобранхиального аппарата

Рис. 1. — Гиобранхиальный скелет, вид сверху. Ориг.
Рис. 2. — Гиобранхиальный скелет, вид снизу. Ориг.
Рис. 3. — Соотношение между гиобранхиальным аппаратом и черепными костями. Ориг.
Рис. 4. — Гиобранхиальный скелет in situ. Ориг.
Рис. 5. — Оперкулярные кости in situ. Ориг.
Рис. 6. — Оперкулярная кость, вид снаружи. Ориг.
Рис. 7. — Оперкулярная кость, вид изнутри. Ориг.
Рис. 8. — Оперкулярная кость, передний край. Ориг.
Рис. 9. — Подоперкулярная и межоперкулярная кости, вид снаружи. Ориг.
Рис. 10. — Подоперкулярная и оперкулярная кости, вид изнутри. Ориг.
Рис. 11. — Предоперкулярная кость, вид снаружи. Ориг.
Рис. 12. — Предоперкулярная кость, вид изнутри. Ориг.
Рис. 13. — Внутренняя сторона жаберной клетки с дермофарингиальными костями. Ориг.

Рис. 14. — *A* — гипобранхиальный отдел жаберной дуги I, II, III, и кератобранхиальный отдел жаберной дуги IV; *B* — эпибранхиальный отдел жаберной дуги I, II, III, IV. Ориг.
Рис. 15. — Кости копулы. Ориг.
Рис. 16. — Дуга V, внутренняя сторона. Ориг.
Рис. 17. — Дуга V, наружная сторона. Ориг.
Рис. 18. — Дуга V, сбоку. Ориг.
Рис. 19. — Зубцы верхних дермофарингиальных костей. Ориг.
Рис. 20. — Зубцы дермофарингиальных костей. Ориг.
Рис. 21. — Зубцы дуги V. Ориг.
Рис. 22. — Зубцы бранхиальных шипов. Ориг.

Подробное объяснение рисунков скелета

I, II, III, IV — четыре бранхиальных дуги; V — глоточная дуга. *1* — базихиальный отдел дуги; *2* — верхний гипохиальный жаберный отдел дуги; *3* — кератохиальный отдел жаберной дуги; *4* — эпихиальный отдел жаберной дуги; *5* — стилохиальный отдел; *6* — бранхиостегальные костные лучи; первый членик копулы; *8* — последний членик копулы; *9* — гипобранхиальная часть жаберной дуги; *10* — кератобранхиальная часть жаберной дуги; *11* — эпибранхиальная часть жаберной дуги; *12* — фарингобранхиальная часть; 12′ — спикулярная часть; *13* — нижняя гипохиальная часть; *14* — лопаточный отдел; *15* — подвисочная кость; *16* — подъязычночелюстной хрящ; *17* — симплектикум; *18* — квадратная кость; *19* — наружная крыловидная кость; *20* — внутренняя крыловидная кость; *21* — метаптеригоид; *22* — нёбная кость; *23* — сошник; 24 — зубная кость; *25* — сочленовая кость; *26* — угловая кость; *27* — предчелюстная кость; 28 — челюстная кость; *29* — обонятельная кость; *30* — носовая кость; *31* — лобная кость; *32* — чешуйчатая кость; *33* — заднеушная кость; *34* — заднелобная кость; *35* — боковая затылочная кость; *36* — верхняя затылочная; *37* — парасфеноид; *38* — глазоклиновидная кость; *39* — основная клиновидная кость; *40* — позвонок I; *41* — глазничнослезная кость; *42* — подглазничная кость; 43 — оперкулярная кость; *44* — подоперкулярная кость; *45* — предоперкулярная кость; *46* — межоперкулярная кость; *47* — сочленовая ямка оперкулярной кости; *48* — местоприкрепления поднимателя оперкулярной кости; *49* — место прикрепления мышцы, растягивающей оперкулярную кость; *50* — место прикрепления мышцы, приводящей оперкулярную кость; *51* — верхние дермофарингиальные кости; *52* — нижние дермофарингиальные кости; *53* — отростки дуги; *54* — верхушка дуги V; *55* — урохиал.

II. Мускулатура гиобранхиального аппарата

Рис. 23. — Мышцы оперкулярной кости, вид снаружи. Ориг.
Рис. 24. — Мышцы оперкулярной кости, вид в глубину. Ориг.
Рис. 25. — Мышцы оперкулярной кости и верхние бранхиальные. Ориг.
Рис. 26. — Мышцы оперкулярной кости на основании черепа. Ориг.
Рис. 27. — Мышцы жаберной перепонки, поверхностная сторона. Ориг.
Рис. 28. — Мышцы жаберной перепонки, глубокая сторона. Ориг.
Рис. 29. — Мышцы жаберной перепонки, обращенные к жаберной полости. Ориг.
Рис. 30 — *A* — верхние мышцы жаберной клетки, вид сверху; *B* — глоточные мышцы, вид. сверху. Ориг.
Рис. 31. — Верхние жаберные мышцы, вид снаружи. Ориг.
Рис. 32. — Жаберные мышцы, вид в глубину. Ориг.
Рис. 33. — Глоточно-ключичные мышцы. Ориг.
Рис. 34. — Вентральные жаберные мышцы. Ориг.
Рис. 35. — Мышцы, находящиеся над жаберной и поджаберной клеткой.
Рис. 36. — Соотношение длины тела и длины жаберной щели у *Trachurus trachurus mediterrancus.*

Подробное объяснение рисунков мускулатуры

1 — мышца, растягивающая оперкулярную кость; *2* — мышца, поднимающая оперкулярную кость; *3* — мышца, поднимающая нёбную дугу; *4* — приводящие мышцы и челюсти; *5* — поверхностная трапециевидная мышца; *6* — изолированный пучок боковых мышц; *7* — головной конец боковых мышц; *8* — приводящая

мышца оперкулярной кости; 9 — приводящая мышца подъязычночелюстного хряща; *10* — наружные приподнимающие мышцы; *11* — жаберная перепонка; *12* — гиоид; *13* — язык; *14* — жабры; *15* — артериальная луковица; *16* — желудочек; *17* — предсердие; *18* — зубная кость; *19* — угловая кость; *20* — подоперкулярная кость; 21 — вентральный сжиматель, интермандибулярная челюстная часть; *22* — вентральный сжиматель, мандибулярная часть; *23* — интергиоидная мышца; *24*—вентральная гиоидная мышца; *25* — дорсальная гиоидная мышца.

L'APPAREIL HYOBRANCHIAL DU CHINCHARD *(TRACHURUS TRACHURUS)*

SQUELETTE ET MUSCULATURE

(RÉSUMÉ)

Cet ouvrage représente une nouvelle contribution à l'étude monographique du poisson *Trachurus trachurus*; les Auteurs présentent la première partie de l'étude de l'appareil hyobranchial: le squelette et la musculature de l'appareil hyobranchial de *Trachurus trachurus*.

Le chapitre I étudie le squelette de l'os hyoïde de l'opercule, ainsi que le squelette des arcs branchiaux.

On décrit les 5 segments formant l'os hyoïde, leurs forme et longueur, ainsi que les rapports existant entre eux. Suit une description détaillée de la fente operculaire et des os operculaires, avec indication de leur mode d'articulation.

La troisième partie du premier chapitre s'occupe du squelette des arcs branchiaux et montre la morphologie des 5 arcs.

Le squelette de l'appareil hyobranchial et operculaire présente, en général, les caractéristiques suivantes:

1. Les hypohyaux se présentent sous forme de deux moitiés, l'une supérieure, plus grande, et l'autre inférieure, plus petite. Les rayons branchiostèges sont au nombre de 7, articulés sur l'épihyal et le cératohyal ou, parfois, seulement sur le cératohyal.

2. Les os operculaires sont bien développés, articulés par imbrication, le long de certaines bandes étroites. On remarque la corrélation négative entre les os operculaires antérieurs et postérieurs, entre l'os operculaire et sous-operculaire, de même qu'entre le préoperculaire et l'interoperculaire.

3. La cage branchiale est allongée et haute par suite de l'allongement des arcs branchiaux.

4. L'os pharyngien est faiblement développé, tandis que les os dermopharyngiens sont bien développés et portent de nombreuses épines.

Le chapitre II s'occupe de l'étude de la musculature operculaire, hyoïdienne et des arcs branchiaux.

1. La musculature de l'opercule est relativement peu développée, l'élévateur operculaire étant mieux développé.

Les muscles de la membrane branchiostège sont caractérisés par un hyo-hyoïdien dorsal présentant une couche superficielle et l'une profonde, tandis que l'hyo-hyoïdien ventral est croisé. Le muscle interhyoïdien et modifié chez le chinchard par sa fusion avec une partie des constricteurs ventraux, générant le muscle protracteur hyoïdien.

Le protracteur hyoïdien présente un seul intertendon bien développé.

2. Les muscles dorsaux et ventraux de la cage branchiale du *Trachurus* sont caractérisés par les traits suivants, marquant une évolution avancée: Disparition des obliques ventraux latéraux, différentiation des muscles transverso-obliques dorsaux et différentiation de certains nouveaux muscles, tel le rétracteur des arcs branchiaux. On remarque de même l'existence d'un protracteur hyoïdien et la transformation du transverse dorsal de l'arc V, qui se réduit parfois à l'oblique de l'arc V.

La musculature branchiale du *Trachurus* présente certains caractères de primitivité, et notamment la présence d'un grand nombre (3) d'obliques dorsaux supérieurs, la présence d'adducteurs des arcs branchiaux et l'existence d'un seul trapèze, le trapèze superficiel.

3. Les muscles constricteur pharyngien et sphincter oesophagien sont faiblement développés, étant donné le faible développement des os pharyngiens par suite du faible développement de la fonction masticatoire de l'arc V.

Le développement de l'appareil operculaire et branchiostège d'une part, ainsi que les observations faites par les Auteurs sur la structure microscopique des lames branchiales, d'autres part, mènent à la supposition que chez le *Trachurus* la mécanique respiratoire s'effectue par aspiration.

Compte tenu de la corrélation négative entre le développement de l'appareil operculaire et de l'appareil branchiostège, on peut classer le *Trachurus* parmi les formes à appareil operculaire plus développé que l'appareil branchiostège. Ce rapport est en relation avec le mode de vie pélagique.

La fente operculaire est plus développée chez les formes relativement plus jeunes, ce qui pourrait expliquer en partie leur plus grande résistance à l'asphyxie.

La morphologie générale de l'appareil hyobranchial est déterminée, d'une part, par le nombre assez grand des lames branchiales qui élèvent et allongent la cage branchiale, et, d'autre part, par le faible développement de l'arc V et de sa musculature, qui contribue également à allonger la forme de l'appareil hyobranchial.

EXPLICATION DES FIGURES

I. Le squelette de l'appareil hyobranchial

Fig. 1. — Le squelette hyobranchial vu d'en haut.
Fig. 2. — Le squelette hyobranchial vu d'en bas.
Fig. 3. — L'appareil hyobranchial par rapport aux os du crâne.
Fig. 4. — Le squelette hyobranchial, *in situ*.
Fig. 5. — Les os operculaires, *in situ*.
Fig. 6. — L'operculaire, vu de l'extérieur.
Fig. 7. — L'operculaire, vu de l'intérieur.
Fig. 8. — L'operculaire, bord antérieur.
Fig. 9. — Sous-operculaire et interoperculaire, vus de l'extérieur.
Fig. 10. — Sous-operculaire et operculaire, vus de l'intérieur.
Fig. 11. — Préoperculaire, vu de l'extérieur.
Fig. 12. — Préoperculaire, vu de l'intérieur.
Fig. 13. — Côté intérieur de la cage branchiale, avec les os dermopharyngiens.
Fig. 14. — *A*. Hypobranchiaux I, II, III et cératobranchial IV. *B*. Epibranchiaux I, II, III, IV.
Fig. 15. — Les os de la copule.
Fig. 16. — L'arc V, côté intérieur.
Fig. 17. — L'arc V, côte extérieur.
Fig. 18. — L'arc V, profil.
Fig. 19. — Les dents des os dermopharyngiens supérieurs.

Fig. 20. — Les dents des os dermopharyngiens de la copule.
Fig. 21. — Les dents de l'arc V.
Fig. 22. — Les dents des épines branchiales.
(Toutes les figures sont originales).

Légende des figures du squelette

I, II, III, IV — les 4 arcs branchiaux; V — l'arc pharyngien. *1* — basihyal; *2* — hypohyal supérieur; *3* — cératohyal; *4* — épihyal; *5* — stylohyal; *6* — rayons branchiostèges; *7* — premier article de la copule; *8* — dernier article de la copule; *9* — hypobranchial; *10* — cératobranchial; *11* — épibranchial; *12* — pharyngobranchial; *12'* — spiculaire; *13* — hypohyal inférieur; *14* — scapulaire; *15* — supratemporal; *16* — hyomandibulaire; *17* — simplectique; *18* — quadrilatère; *19* — ectoptérigoïde; *20* — endoptérigoïde; *21* — métaptérigoïde; *22* — palatin; *23* — vomer; *24* — dentaire; *25* — articulaire; *26* — angulaire; *27* — prémaxillaire; *28* — maxillaire; *29* — ethmoïde; *30* — nasal; *31* — frontal; *32* — squamosal; *33* — opistotique; *34* — postfrontal; *35* — occipital latéral; *36* — occipital supérieur; *37* — parasphénoïde; *38* — orbitosphénoïde; *39* — basisphénoïde; *40* — Ire vertèbre; *41* — orbitolacrimal; *42* — supraorbitaux; *43* — operculaire; *44* — sous-operculaire; *45* — préoperculaire; *46* — interoperculaire; *47* — fossette articulaire de l'operculaire; *48* — point d'insertion du muscle souleveur de l'operculaire; *49* — point d'insertion du dilatateur de l'operculaire; *50* — point d'insertion du muscle abducteur de l'operculaire; *51* — les os dermopharyngiens supérieurs; *52* — les os dermopharyngiens inférieurs; *53* — les couronnes de l'arc V; *54* — le sommet de l'arc V; *55* — urohyal.

II. La musculature de l'appareil hyobranchial

Fig. 23. — Muscles operculaires, vus de l'extérieur.
Fig. 24. — Muscles operculaires, vus en profondeur.
Fig. 25. — Muscles operculaires et branchiaux supérieurs.
Fig. 26. — Muscles operculaires vus à la base du crâne.
Fig. 27. — Muscles de la membrane branchiostège, côté superficiel.
Fig. 28. — Muscles de la membrane branchiostège, côté profond.
Fig. 29. — Muscles de la membrane branchiostège, intéressant la cavité branchiale.
Fig. 30. — *A*. Muscles supérieurs de la cage branchiale, vus d'en haut. *B*. Muscles pharyngiens, vus d'en haut.
Fig. 31. — Muscles branchiaux supérieurs, vus de l'extérieur.
Fig. 32. — Muscles branchiaux, vus en profondeur.
Fig. 33. — Muscles pharyngo-claviculaires.
Fig. 34. — Muscles branchiaux ventraux.
Fig. 35. — Muscles de dessus et de sous la cage branchiale.
Fig. 36. — La corrélation entre la longueur du corps et celle de la fente operculaire chez le chinchard *(Trachurus trachurus)*.

Légende des figures de la musculature

1 — muscle dilatateur operculaire; *2* — muscle souleveur operculaire; *3* — muscle souleveur de l'arc palatin; *4* — muscles adducteurs de la mandibule; *5* — le trapèze superficiel; *6*— faisceau isolé des muscles latéraux; *7*— extrémité céphalique des muscles latéraux; *8* — muscles adducteurs operculaires; *9* — muscles adducteurs hyomandibulaires; *10* — muscles souleveurs externes; *11* — membrane branchiostège; *12* — le hyoïde; *13* — la langue; *14* — les branchies; *15* — bulbe aortique; *16* — ventricule; *17* — oreillette; *18* — muscle dentaire; *19* — muscle angulaire; *20* — muscle sous-perculaire; *21* — le muscle constricteur central intermandibulaire; *22* — muscle constricteur ventral, partie mandibulaire; *23* — muscle interhyoïde; *24* — muscle hyoïde central; *25* — muscle hyoïde dorsal.

BIBLIOGRAFIE

1. Bănărescu P., Studii şi cercetări ştiinţifice. Acad. R.P.R., Filiala Cluj, anul III, nr. 3—4, 1952, p. 234.
2. Berg L. S., *Ribi presnih vod rosiiskoi imperii.* Moscova, 1916.
3. Böker H., *Der Schädel von Salmo salar.* J.F. Bergman, Wiesbaden, 1913.

4. Borcea I., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1907, t. 4, p. 1.
5. Gărăușu S., *Tratat de ichtiologie*. Ed. Acad. R.P.R., București, 1952.
6. D'Ancona U., *Pesci Enciclopedia Italiana*. Roma, 1939, p. 949.
7. Dietz P. A., Mitteil. aus der Zool. Stat. z. Neapel, 1914—1921, t. 22, p. 99 și 433.
8. Duvernoy M., Ann. d. Sci. Nat., 1939, seria a II-a, t. 12, p. 65.
9. Göldi E. A., *Kopfskelett u. Schultergürtel von Loncaria cataphracta, Balistes capriscus und Acipenser ruthenus*. Gustav Fischer, Iena, 1881.
10. Guieysse et Pellisier A., *Les appareils respiratoires dans la série animale*. Payot, Paris, 1945.
11. Hasan Gh., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. III, nr. 4, octombrie—noiembrie—decembrie 1951, p. 704.
12. Hyrtl J., *Denkschriften d. K. Acad. Wiss. Mathem. Naturw.*, Viena, 1854, vol. 8, p. 73.
13. Holmgren N. u. Stensio E., *Kranium und Visceralskelett der Akranier, Cyclostomen und Fische*, in Bolk L., Göppert E., Kallius E. u. Lubosch W., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Berlin și Viena, 1936, vol. IV.
14. Koller O., Ann. Naturhist. Museum, 1924, vol. 38, p. 124.
15. Lubosch W., *Muskeln des Kopfes, Viscerale Muskulatur*, in Bolk L., Göppert E., Kallius E. u. Lubosch W., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Berlin și Viena, 1938, vol. V.
16. Luther A., *Die viscerale Muskulatur der Akranier, Cyclostomen und Fische*, in Bolk L., Göppert E., Kallius E. u. Lubosch W., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Berlin și Viena, 1938, vol. V.
17. Mayhew L. Roy, Journ. of Morfology, 1929, vol. 38, nr. 3, p. 315.
18. Nikolski G. V., *Ciastnaia ihtiologhia*. Sovetskaia nauka, Moscova, 1950.
19. Pora E., Roșca D., Nițu S., Pora M., Jitariu P., Jitariu M., Alexa E., Boișteanu I. și Topală N., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. 4, nr. 1, ianuarie—februarie—martie 1952, p. 129.
20. Rauther M., *Echte Fische, 2 Buch. 2 Lief.*, in Dr. H. G. Bronn's *Klassen u. Ordnungen des Tierreichs*. Acad. Verlag, Leipzig, 1929.
21. — *Kiemen der Anamnier*, in Bolk L., Göppert E., Kallius E. u. Lubosch W., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Berlin și Viena, 1937, vol. III.
22. Sauvage H. E., *Les poissons colectiv*, in A. E. Brehm, *Merveilles de la nature*. J. B. Haillière et fils, Paris, 1921.
23. Smalhausen I. I., Sovetskaia Nauka, 1947, p. 33.
24. Smalhausen O., Dokladî Akad. nauk SSSR, 1951, t. 80, nr. 4, p. 681.
25. Stadtmüller F., *Mundenöffnung, Lippen, Wangen, Vestibulum oris*, in Bolk L., Göppert E., Kallius E., Lubosch W., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Berlin și Viena, 1939, vol. VI.
26. Suvorov E. K., *Osnovî ihtiologhii*. Sovetskaia nauka, Moscova, 1948.
27. Vetter B., Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., 1878, t. XII, p. 431.
28. Wunder W., *Physiologie der Süsswasserfische Mitteleuropas*. Stuttgart, 1936.
29. Zander E., Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 1906, vol. 84, p. 619.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

REVIZUIREA SPECIILOR GENULUI *EREBIA* DALM. DIN CARPAȚII ROMÎNEȘTI

(Grupa *aethiops*)

DE

AURELIAN POPESCU-GORJ

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, *membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 28 martie 1955*

În Comunicarea de față se prezintă întregul material de *Erebia*, aparținînd grupului *aethiops*, existent în colecțiile din țară și anume în colecțiile: Caradja, Ostrogovich, Salay și Fleck, aflate în Muzeul de istorie naturală « Grigore Antipa » din București, în colecțiile A. Alexinschi și M. Peiu (Iași), Fr. König (Timișoara), A. Popescu-Gorj (București), Eugen Worell, Victor Weindel, Rolf Weyrauch (Sibiu), precum și colecția Czekelius de la Muzeul de istorie naturală din Sibiu, după ce în prealabil s-a întreprins o riguroasă revizuire a acestuia.

Materialul ce ne-a stat la dispoziție a fost extrem de bogat și variat, încît s-au putut stabili cu destulă precizie toate speciile, rasele, formele și aberațiile aparținînd grupei *aethiops* ce zboară la noi în țară, eliminînd pe cele greșit indicate și stabilind sinonimiile, conform monografiei lui B. C. S. Warren. S-a putut astfel constata că la noi în țară, grupa *aethiops* este reprezentată numai printr-o singură specie *Erebia aethiops*, caracterizată prin două rase, două forme și numeroase aberații, în parte aceleași pentru ambele rase și forme, pe care le descriem mai jos în mod detaliat, indicînd pentru fiecare arealul de zbor în Carpații romînești, cunoscut pînă în prezent.

Erebia aethiops ssp. ***aethiops*** Esper 1777

1777 *Papilio aethiops* Esper
1793 *Papilio blandina* Fabricius
1799 *Papilio medea* Hübner
1799 *Papilio 14-ocellatus* Göeze
1817 *Papilio alcyone* Stewart
1833 *Papilio neoridas* Freyer
1906 *Erebia aethiops*, Eiffinger
1936 *Erebia aethiops aethiops*, Warren.

Ca exemplare ce aparțin rasei nominative ne-au stat la dispoziție, în total 189 ♂♂ și 63 ♀♀ provenind din diferite regiuni din țară și anume:

28 ♂♂ și 10 ♀♀ de la Băile Herculane (munții Domogled, Feregarii, Coronini și valea Cernei) la 12.VI—29.VIII (leg. Ostrogovich și König); 7 ♂♂ și 5 ♀♀ Anina (Oravița) la 8.VII—25.VII și 2 ♂♂ și 1 ♀ de la Steierdorf

(r. Caransebeș) la 21.VII—15.VIII (leg. Ostrogovich); 12 ♂♂ și 5 ♀♀ din munții Retezat (Valea Pietrile, Gura Zlatei) la 2.VII—3.VIII între 900 și 1300 m (leg. Diószeghy, Etciu, A. Popescu-Gorj și König); 1 ♂ de la Albele, 1600 m la 26.VII.1952 (leg. König); 1 ♂ de la Nadrag 29.VII (leg. König); 5 ♂♂ și 3 ♀♀ din munții Parîng (din care 3 ♂♂ pe vîrful Parîng la 9.VII, de la 1500 la 1600 m, leg. A. Popescu-Gorj și 1 ♂ și 3 ♀♀ de pe Valea Stînișoarei spre Petroșani, la 10.VIII.1952, de la 1100 la 1200 m, leg. Alexinschi); 23 ♂♂ și 4 ♀♀ din munții Lotrului (din care 5 ♂♂ și 4 ♀♀ Valea Satului lîngă Brezoi, la 5.VIII.1952, de la 250 la 750 m; 7 ♂♂ rîul Manoleasa lîngă Voineasa, la 7.VIII.1952, de la 750 la 1100 m și 9 ♂♂ Curmătura Vidruța, la 7.VIII.1952 de la 1100 la 1500 m, leg. Alexinschi); 3 ♂♂ și 2 ♀♀ Hunedoara (cursul inferior al rîului Zlata), la 17.VII—4.VIII (leg. Ostrogovich); 1 ♂ Păltiniș, Valea Negrea (Sibiu) la 25.VII (leg. Ostrogovich); 3 ♂♂ și 1 ♀ din munții Bihorului (defileul Vadului) de la 16.VII la 20.VII (leg. Ostrogovich); 4 ♂♂ și 7 ♀♀ Cumpăna (Curtea de Argeș) de la 26.VII la 10.VIII (leg. Etciu); 2 ♀♀ Bîlea (Făgăraș), 5.VIII și 28.VIII (leg. Czekelius); 1 ♂ păd. Brădet (Făgăraș) la 26.VII (leg. A. Popescu-Gorj); 7 ♂♂ Rișnov, de la 30.VI la 28.VII (leg. Alexinschi); 3 ♂♂ pe Tîmpa (Orașul Stalin), la 25.VII—8.VIII.1952 și 2 ♂♂ pe valea Răcădăului (Orașul Stalin) la 15.VII.1953 (leg. A. Popescu-Gorj); 3 ♂♂ Predeal, la 20.VII.1939 (leg. A. Popescu-Gorj); 6 ♂♂ și 2 ♀♀ Azuga (munții Retevoi și Clăbucetul) de la 10.VII la 22.VII și 2 ♂♂ Bușteni de la 9.VII la 15.VII (leg. Ostrogovich); 7 ♂♂ Sinaia (Valea Rea, 860 m, Cumpătul 900 m, stîncile Sfînta Ana 1160 m și Valea Peleșului 1200 m) de la 8.VII la 22.VII (leg. A. Popescu-Gorj); 2 ♂♂ Bucegi (cheile Zănoaga, 1100 m) la 6.VIII.1949 (leg. A. Popescu-Gorj); 5 ♂♂ Brebu (Bîsca Mică-Buzău) de la 16.VII la 20.VII.1952 (leg. Peiu); 30 ♂♂ și 3 ♀♀ Măgura Odobești, 900—1000 m, de la 15.VII la 20.VII.1950 (leg. Alexinschi); 4 ♂♂ și 2 ♀♀ Stănic, de la 12.VII la 4.VIII (leg. Ostrogovich); 4 ♂♂ și 8 ♀♀ Cheile Bicazului de la 23.VII la 28.VIII. 1952 și 3.IX.1953 (leg. Ostrogovich și A. Popescu-Gorj); 14 ♂♂ și 3 ♀♀ muntele Rarău la 23.VI.1952 și de la 30.VII la 1.VIII (leg. Peiu și Alexinschi); 1 ♂ și 2 ♀♀ Pîrîul Alb (Cîmpulungul Moldovenesc), 7.VIII la 8.VIII.1932 (leg. Alexinschi); 5 ♂♂ și 2 ♀♀ Chitila 23.VI la 30.VII.1892 și 1914—1916 (leg. Salay și Ostrogovich); 1 ♂ Brănești (Ilfov) la 8.VII.1911 (leg. Ostrogovich); 1 ♂ și 1 ♀ pădurea Țigănești (Ilfov) la 5.VII și 20.VII.1915 (leg. Ostrogovich); 1 ♂ Techirghiol sat (Dobrogea) la 16.VIII.1927 (leg. Ostrogovich).

După cum rezultă din examinarea materialului menționat mai sus, ssp. *aethiops* Esp. este larg răspîndită în țara noastră și se caracterizează prin următoarele:

Exemplarele ♂♂ au aripile anterioare largi, cu marginea externă uneori foarte rotunjită (pl. I, fig. 1 și pl. III, fig. 23). Aripile posterioare, la majoritatea exemplarelor, sînt ușor dințate; ambele aripi au marginile prevăzute cu cili fini. Fondul aripilor este de culoare brun-negricioasă, cu reflexe violacee, bine vizibile mai ales la exemplarele puțin zburate. La exemplarele de la Băile Herculane, Anina și Steierdorf culoarea este ceva mai palidă decît la exemplarele din munții Retezat, munții Parîng sau Măgura Odobeștilor, la care este mai neagră. De obicei însă culoarea brun-negricioasă, prin conservare pălește, devenind mai mult brunie.

Banda submarginală a aripilor anterioare are marginea internă ușor sinuată și numai în cazuri foarte rare dreaptă, ca în figurile 5, 9 și 10; uneori ea este mai mult sau mai puțin îngustată în dreptul celulei 3, mai ales la exemplarele de la Anina, Steierdorf, Hunedoara, Măgura Odobeștilor, Rarău, și mai mult la cele din cîmpie (Brănești, Țigănești, Chitila și Techirghiol) (fig. 11 și 12), aceste exemplare fiind foarte asemănătoare cu f. *mesorubria*. Culoarea acestei benzi este roșu-brună, mai rar roșu-gălbuie (la unele exemplare din munții Parîng) și variază foarte mult în ceea ce privește lungimea și lățimea. Exemplare cu benzi foarte late (ca în fig. 880 a lui W a r e n) (39), într adevăr se pot întîlni în unele regiuni ale Carpaților românești și mai ales la Herculane (fig. 1, 2 și 10) în munții Retezat și Parîng. Lărgimea benzilor însă, la marea majoritate a ♂♂ variază cam între lărgimea benzii exemplarelor din figurile 853 și 852 din lucrarea lui W a r r e n. La unele exemplare (de la Hunedoara, mai rar din munții Parîng, Orașul Stalin, Azuga, Bușteni, împrejurimile Bucureștiului și Techirghiol) banda este ceva mai scurtă (fig. 11 și 12) și mult îngustată, exemplarele putîndu-se ușor cataloga și la f. *mesorubria*, dacă petele benzii aripilor posterioare nu ar fi mari și aproape alipite. La toate exemplarele în banda submarginală a aripilor anterioare apar 3 ocheli, variabili ca mărime și totdeauna nucleați cu alb, bine vizibili și pe partea de dedesubt și anume: 2 ocheli apicali, de obicei bine dezvoltați, uneori chiar foarte mari (ca în fig. 1 și 3) și de obicei contopiți, iar un al 3-lea, ocel, situat în celula 2, de obicei mai mic decît ochelii apicali și rar egal în mărime cu aceștia. La un singur exemplar, de la Băile Herculane, sînt prezenți numai cei 2 ochelii apicali și aceștia ușor reduși și complet separați; ocelul de al 3-lea ocel este redus la un foarte mic punct, abia vizibil pe partea de deasupra și ceva mai bine vizibil pe partea de dedesubt, unde i se distinge, și nucleul alb. La alte 7 exemplare (2 exemplare din munții Parîng — rîul Manoleasa, 7.VIII; 2 exemplare din munții Retezat, 2.VII—12.VII; 1 exemplar Nadrag, 29.VII; 1 exemplar Herculane, 8.VII și 1 exemplar Hunedoara-rîul Zlata, 28.VII), în afară de cei 3 ochelii normal dezvoltați, apare și un al 4-lea ocel în celula 3, însă foarte mic, redus la un simplu punct negru, nenucleat, uneori abia vizibil și de obicei asimetric (prezent fie numai pe aripa dreaptă, fie numai pe cea stîngă — corespunzînd ab. *inequalis* Mousley), lipsind însă cu totul de pe partea de dedesubt. La un alt exemplar (Retezat 12.VII), ocel de al 4-lea ocel apare în celula 1, fiind bine vizibil și pe partea de dedesubt, însă de asemenea redus la un simplu punct negru. La alt exemplar ♂ (Chitila 25.VI) în banda aripilor anterioare apar 5 ochelii însă ochelii din celulele 1 și 3 rămîn reduși la simple puncte mici negre. Adesea cei 2 ochelii apicali rămîn complet separați (necontopiți), ca la exemplarele de la Măgura Odobești sau la unele exemplare de pe muntele Rarău, la care ochelii apicali sînt mult reduși ca mărime.

Petele submarginale de pe partea de deasupra a aripilor posterioare, de cele mai multe ori sînt strîns alipite, constituind la majoritatea exemplarelor, o bandă continuă, de lățime variabilă (fig. 1, 3 și 10), atingînd uneori lățimi ca la exemplarul din figura 880 a lui W a r r e n, mai ales la exemplarele ce provin din masivul Retezat și munții Parîng. Mai rar pata unghiului anal sau chiar și celelalte, rămîn mai izolate, banda fiind mai îngustă, ca de exemplu la unele exemplare colectate pe valea Prahovei, la cele ce provin de pe Măgura Odobești, precum și la cele colectate în cîmpie (regiunea București).

În banda submarginală a aripilor posterioare apar 2—5 oceli negri nucleați cu alb (la marea majoritate numai 3—4). De obicei, ei sînt destul de mici sau inegal dezvoltați (fig. 1 și 3), iar nucleul alb este totdeauna bine vizibil. La exemplarele la care în banda aripilor posterioare apar 4 nuclee bine dezvoltate, inelele negre sînt bine vizibile și pe partea de dedesubt.

Pe partea de dedesubt a aripilor anterioare banda submarginală este totdeauna bine delimitată, uneori părînd a avea o culoare puțin mai deschisă decît pe partea de deasupra. Ea poartă același număr de oceli, care sînt tot așa de dezvoltați ca și pe partea de deasupra (fig. 2 și 4). Pe partea de dedesubt a aripilor posterioare banda submarginală, variabilă ca lățime, este bine conturată la majoritatea exemplarelor pe cînd la unele este mai slab indicată, mai ales în ceea ce privește marginea ei externă. Așa este cazul la unele exemplare ce provin de la Băile Herculane, Anina, Steierdorf, munții Parîng, și Orașul Stalin. Culoarea benzii submarginale este de un alb murdar, mai mult sau mai puțin accentuat. În această bandă apar 2—6 nuclee mici albe (la majoritatea exemplarelor 4), uneori înconjurate de cîte un îngust inel negru.

Banda bazală este de obicei foarte slab indicată la majoritatea exemplarelor, iar la cele de la Anina, Steierdorf și unele exemplare din munții Parîng și Măgura Odobești, este abia vizibilă. La un exemplar de la Măgura Odobești chiar nu apare de loc. În foarte rare cazuri apare și bine conturată, ca de exemplu la unele exemplare de la Orașul Stalin și Brebu (munții Buzăului). În general, există o gamă întreagă de variații individuale, pentru toate desenele, atît în ceea ce privește lățimea benzilor, cît și a claritățiі conturului lor sau chiar a culorii benzii submarginale și bazale, de pe partea de dedesubt a aripilor posterioare. În cazuri rare, cînd aceste benzi sînt bine conturate, se delimitează aici chiar o bandă mediană bine accentuată. Se pare că accentuarea benzilor de pe partea de dedesubt a aripilor posterioare are loc mai ales la exemplarele născute în ani cu primăveri reci și umede (ca de exemplu în anii 1952 și 1953).

În ceea ce privește exemplarele ♀♀ acestea au marginile aripilor posterioare ușor dințate și mărginite, atît cele anterioare cît și cele posterioare, de cili fini, alb-cenușii, alternînd în dreptul nervurilor, cu cili bruni. Banda submarginală a aripilor anterioare este de asemenea de culoare roșu-brună, însă într-o nuanță ceva mai deschisă decît la ♂♂. La unele exemplare provenind din masivul Retezat, capturate între 1100 și 1300 m (leg. K ö n i g), din munții Parîng sau de la Cumpăna (r. Curtea de Argeș), banda submarginală a aripilor anterioare este de culoare roșu-gălbuie, aproape portocalie. Lărgimea benzii variază foarte mult fiind oarecum normal dezvoltată la exemplarele de la Băile Herculane (fig. 15 și 17), Anina, Steierdorf și Cumpăna, asemănîndu-se cu exemplarul din figura 858 *(sapaudia)* a lui W a r r e n. Excepție fac însă unele exemplare ♀♀ din munții Retezat, munții Parîng și Cumpăna (fig. 23 și 24) la care banda submarginală este mai lată, asemănîndu-se prin aceasta cu exemplarul din figura 859 *(sapaudia)* a lui W a r r e n.

În banda submarginală a aripilor anterioare apar 3—5 oceli, uneori foarte mari (mai ales cei 2 oceli apicali care totdeauna sînt alipiți, fig. 17, 18, 23 și 24). La exemplarele provenind de la Băile Herculane, Anina, Steierdorf și Cumpăna, capturate la altitudini ce nu depășesc 700 m, de obicei apar numai 3 oceli (2 oceli foarte mari și un al 3-lea ceva mai mic, în celula

2; uneori însă pot fi egali ca mărime) și mai rar 4 sau 5, aceștia rămînînd însă mai mici. În schimb la exemplarele din masivul Retezat, capturate între 1100 și 1300 m altitudine, precum și la majoritatea exemplarelor provenind din munții Parîng, capturate între 600 și 1100 m, ocelii sînt de obicei în număr de 4 sau de 5 (uneori de aceeași mărime) și în foarte rare cazuri chiar 6, menținîndu-se aceeași dispoziție și pe partea de dedesubt (fig. 15, 16, 21 și 22). Tot așa și la exemplarele provenind de pe muntele Rarău, colectate între 1100 și 1300 m.

Pe aripile posterioare petele submarginale sînt ca și la exemplarele ♂♂, strîns unite, formînd o bandă continuă, uneori destul de lată, în care apar 3—5 oceli mai mari sau mai mici (la marea majoritate numai 4) și totdeauna nucleați cu alb.

Pe partea de dedesubt a aripilor anterioare, banda submarginală este bine dezvoltată. Pe partea de dedesubt a aripilor posterioare banda submarginală este de un alb-cenușiu murdar, uneori cu frumoase reflexe violacee sau albăstrui; este bine conturată și poartă 2—4 nuclee mici albe (la majoritatea exemplarelor 4), uneori înconjurate de cîte un îngust inel negru. Banda bazală este de aceeași culoare cu banda submarginală și este mai accentuată decît la exemplarele ♂♂; excepție fac însă unele exemplare ce provin de la Băile Herculane (2 exemplare pitice colectate la 20.VII.1952), marea majoritate a exemplarelor provenind din masivul Retezat și cîteva exemplare colectate pe muntele Parîng și la Cumpăna (r. Curtea de Argeș), la care este accentuată, de altfel ca și celelalte benzi, prezentînd și frumoase irizații violacee sau albăstrui (fig. 17, 18, 20 și 22). În același timp, atît banda submarginală cît și banda bazală, de pe partea de dedesubt a aripilor posterioare, la aceste exemplare prezintă toată gama de variații spre ab. *leucotaenia*, fiind din ce în ce de un alb mai strălucitor.

Este de remarcat faptul că exemplarele ♀♀ tipice, cu benzile submarginale și bazală de un alb-cenușiu murdar, sînt de obicei mai rare decît exemplarele cu benzile galben-ocru (ab. *ochracea*, fig. 26) care sînt mai frecvente, absolut la toate rasele, depășind uneori 65% din numărul exemplarelor capturate.

Ca dimensiuni atît exemplarele ♂♂ cît și cele ♀♀ variază foarte mult, astfel:

♂♂ de la Băile Herculane, de 42—49 mm (majoritatea de 45—47 mm), iar ♀♀ de 44—52 mm (majoritatea de 48—50 mm), cu excepția a 2 exemplare (ce se pot cataloga la ab. *leucotaenia*), care nu măsoară decît 39 mm.

♂♂ din masivul Retezat, de 44—50 mm iar exemplarele ♀♀ de 44—46 mm.

♂♂ de la Anina și Steierdorf, de 46—50 mm iar exemplarele ♀♀ de 43—51 mm (majoritatea de 48—50 mm).

♂♂ de pe muntele Parîng și din împrejurimile rîului Lotru, de 42—49 mm (majoritatea de 44—47 mm), iar exemplarele ♀♀ de 44—51 mm.

♂♂ de la Hunedoara (rîul Zlata) de 44—45 mm, iar exemplarele ♀♀ de 44—46 mm.

♂ de la Păltiniș de 43 mm.

♂♂ de la Cumpăna (r. Curtea de Argeș) de 44—45 mm, iar exemplarele ♀♀ de 43—50 mm.

♂♂ de pe valea Prahovei (Sinaia, Azuga, Predeal) și Orașul Stalin, de 42—47 mm.

♂♂ din împrejurimile Bucureștiului de 45—50 mm iar exemplarele ♀♀ de 48—49 mm.

♂♂ de la Brebu (Buzău) de 42—45 mm.

♂♂ de la Măgura Odobești de 44—48 mm, iar exemplarele ♀♀ de 47—48 mm.

♂♂ din nordul Moldovei (inclusiv de pe muntele Rarău) se mențin în limite mai reduse 44—46 mm, iar exemplarele ♀♀ de 46—49 mm.

În general exemplarele ♂♂ de *Erebia aethiops aethiops*, în marea lor majoritate măsoară, în diferitele regiuni din țară, 44—47 mm anvergură iar exemplarele ♀♀ 47—50 mm, exemplarele din Banat (Băile Herculane, Anina, Steierdorf) precum și cele de la Cumpăna (r. Curtea de Argeș) și împrejurimile Bucureștiului, ajungînd la dimensiunile cele mai mari. În schimb însă, exemplarele din nordul țării (Lacul Roșu și Cheile Bicazului) sînt ceva mai mici, însă materialul ce ne-a stat la dispoziție, provenind din aceste regiuni, nu este suficient pentru a se putea trage concluzii mai precise.

După Warren *Erebia aethiops aethiops* este larg răspîndită din porțiunea nord-vestică a U.R.S.S., întinzîndu-se de-a lungul Europei (pe la sud de marea Baltică), spre vest, ajungînd pînă în Belgia. Ca aberație se întîlnește și în Anglia. Spre est ea ajunge pînă în porțiunea sud-vestică a U.R.S.S. În munții Urali existența ei este nesigură; zboară însă în Extremul Orient din Transbaicalia și pînă în Altai.

Spre sud se întîlnește de-a lungul Europei centrale, în unele regiuni din Elveția, în Republica Cehoslovacă, Austria, R.P. Ungară, R.P. Polonă, R.P.F. Jugoslavia și R.P. Bulgaria, apoi dispare și reapare în porțiunea răsăriteană a Asiei Mici (Tokat și Amasia). S-a găsit și la Sagorra în Spania.

În R.P.R. *Erebia aethiops aethiops* este larg răspîndită în tot lanțul carpatic apărînd în Maramureș, în nordul Moldovei, în tot lungul Carpaților orientali și meridionali, pînă la Orșova, în munții Banatului, precum și în cîteva locuri din munții Apuseni. Excepție face însă:

Porțiunea nordică a munților Baraolt, munții Ciuc și poalele munților Harghita (în regiunea de roci eruptive), unde zboară exclusiv o rasă nouă, cea mai mică rasă de *aethiops* din lanțul carpatic, viu colorată, pe care am denumit-o ssp. *jigodini*, după localitatea Jigodin unde am întîlnit-o pentru prima dată; asemănător acestei rase se găsesc frecvent exemplare și în masivul Făgăraș și în munții Bucegi, unde se pare că sînt dominante. Această rasă este destul de asemănătoare cu rasa nominativă, însă este ceva mai mică. Warren a descris-o incomplet sub denumirea de ssp. *fogarasica*, pe care noi o considerăm sinonimă cu ssp. *jigodini* nova ssp.

Porțiunea centrală, vestică și sud-vestică a podișului Transilvaniei, unde zboară o formă nouă, pe alocuri amestecată cu exemplare aparținînd rasei nominative, asemănătoare ca mărime și desen cu ssp. *rubria*, din care cauză am denumit-o f. *mesorubria*.

Limite precise între aceste rase și forme nu există și uneori chiar în locuri foarte îndepărtate, cum ar fi la Băile Herculane, putem întîlni în rare cazuri, exemplare ce se pot plasa la ssp. *jigodini*, iar în jurul Bucureștiului, la Măgura Odobești sau la Slănic Moldova etc., exemplare ce se pot plasa foarte bine la f. *mesorubria* (fig. 11 și 12). Pe acestea le socotim însă simple forme individuale, deoarece indivizii raselor mai sus amintite apar în număr mare numai în locurile indicate.

Cînd condițiile ecologice permit, *Erebia aethiops aethiops* coboară spre sud pînă departe în cîmpie, fiind semnalată în trecut de Fleck și Salay lîngă București și anume la Chitila (25.VI.1892) și pădurea Țigănești (15.VII. 1910). Prof. Ostrogovich a regăsit pe *aethiops* la Chitila (23.VI—15.VII.1914—1916), la Țigănești (5.VII.1911) și la Brănești (8.VII.1911), localități situate nu prea departe de București.

Răspîndirea la noi în țară a speciei *aethiops aethiops* spre est sau spre sud nu se cunoaște încă, este însă extrem de remarcabilă prezența acestei specii în nordul Dobrogei, unde a fost semnalată de M a n n la 1866, pe dealurile de la Telița și Besch Tèpe, constituind aici un relict interesant. În materialul ce am primit nepreparat de la prof. O s t r o g o v i c h, am găsit un exemplar ♂ ce purta eticheta: Techirghiol, 16.VIII.1927. Dacă acest exemplar provine realmente din această localitate, atît de apropiată de coasta Mării Negre, însă destul de depărtată de nordul Dobrogei, unde a fost semnalat de M a n n, faptul este extrem de interesant, constituind o nouă dovadă a existenței acestei specii în Dobrogea. De la semnalarea făcută de M a n n, această specie nu a mai fost regăsită de nimeni. Totuși prezența lui *aethiops* în acest loc nu poate fi explicată decît ca transportat pasiv, de către vînturi, din nordul Dobrogei. Are banda submarginală a aripilor anterioare ceva mai scurtă decît la rasa nominativă și ușor îngustată în dreptul celulei 3, fiind oarecum asemănător cu f. *mesorubria*, fără ca totuși să aparțină acesteia.

În afară de nordul Dobrogei, pînă în prezent *aethiops aethiops* a mai fost semnalată: de la Mehadia (frecventă în lunile iulie și august, A i g n e r A b a f i, R e b e l) unde R e b e l menționează că V i e r t l a găsit-o pe valea Cernei încă de la 15.VI fiind comună și la Izvoare; pe Domogled și pe vîrful Oslea (M a r c u); larg răspîndită în tot masivul Retezat (Galbenu, Netiș, Gura Zlatei în luna a VII și Gureni) de la altitudinea de 500—1500 m și de la 2.VII pînă la 6.VIII (Diószeghy); foarte comună este și în sudul masivului Retezat: Dealul Lazăr și Dealul Pleșei (Diószeghy); Săcărîmb (F r a n z e n a u) Roșia Montana (VIII) și Rămeț lîngă Aiud (VII, VIII, S z. Z o l t a n); Băile Vilcele, Sibiu (pădurea Dumbrava și riul Stezi pînă la 22.VII, C z e k e l i u s); Surduc și Buda la 9.VII (R o t s c h i l d); Chitila 25.VI (F l e c k, C a r a d j a, S a l a y), Țigănești 15.VII (S a l a y); Sinaia de la 1200 pînă la peste 2000 m pe muntele Furnica (H o r m u z a c h i); Azuga VII și VIII (C a r a d j a, F l e c k, S a l a y); Bușteni VII (H o r m u z a c h i, S a l a y); frecventă la Slănic Moldova (F l e c k H o r m u z a c h i); pe Ceahlău, pe toți munții mai înalți din jurul orașului Piatra Neamț (C a r a d j a, F l e c k); Slănic Moldova și munții limitrofi din nordul Moldovei (C a r a d j a, H o r m u z a c h i); Valea Seacă, Mălini (L e o n); Comănești (L e o n, C o s m o v i c i — acesta sub numele de *E. medea* var. *blandina*); Valea Barnar, Broșteni-Barnar (P a x); caracteristic pentru regiunea subalpină a munților Rodna (P a x); frecvent în nordul Moldovei nu numai în munți și în regiunea subalpină, ci și în cîmpie; apoi pe toată valea Sucevii, de la Streja-Seletin, la începutul lunii august pe muntele Colbu pînă la 1000 m și pe valea Putna (H o r m u z a c h i).

Apariția lui *aethiops* în apropiere de București (Chitila, Țigănești și Brănești) este extrem de interesantă, aceste localități constituind punctul cel mai sudic și în același timp cele mai joase altitudini la care a fost găsit *aethiops* la noi în țară. Aici însă este vorba de o colonie izolată, oarecum diferențiată de rasa nominativă și nicidecum de exemplare transportate pasiv de către vînturi, în acea vreme, la liziera pădurilor în aceste locuri întîlnindu-se destul de frecvent atît exemplare ♂♂ cît și ♀♀. Deși parte din exemplarele ♂♂ și ♀♀ (Chitila, Țigănești) prezintă caractere după care ar putea fi catalogate la f. *mesorubria* (cu banda submarginală scurtă și mult îngustată în celula 3) totuși prin mărimea lor și a ocelilor ele aparțin fără îndoială

rasei nominative. Nu cunoaștem dacă această colonie se mai menține și astăzi, însă colegul nostru N i c u l e s c u E u g e n, care a colectat în mai multe rînduri lepidoptere în pădurea Brănești, nu a întîlnit niciodată această specie.

Din datele de mai sus se poate vedea că *E. aethiops aethiops* are cea mai largă răspîndire orizontală dintre toate speciile aparținînd genului *Erebia* ce zboară în munții Carpați. În același timp ea are și cea mai mare răspîndire verticală, zburînd atît în fînețele din regiunea colinară a Dobrogei (80—250 m) în fînețele din marginea unor păduri din împrejurimile Bucureștiului (40—60 m) și pînă la altitudinea de 2100 m zburînd în fînețele alpine de pe munții Bucegi (Schiel-Jepii mari), unde personal am întîlnit această specie în exemplare izolate, pînă în a doua jumătate a lunii august.

Erebia aethiops aethiops întîlnită în lanțul carpatic și subcarpatic este caracterizată prin ocelii bine dezvoltați, ca în figura 852 a lui W a r r e n (la exemplarele ♀♀ chiar și mai mari, de exemplu fig. 15—18, 22—24 și 26 din lucrarea prezentă); de asemenea, printr-o mare variabilitate în ceea ce privește mărimea exemplarelor și accentuarea desenelor, atît pe partea de deasupra, cît și pe cea de dedesubt. Această variabilitate este prezentă atît la ♂♂ cît și la ♀♀. Astfel marea majoritate a exemplarelor ♂♂ ale ssp. *aethiops* aparțin tipului la care desenele părții de dedesubt a aripilor posterioare sînt «slab» conturate, benzile avînd uneori marginea externă slab definită iar banda bazală abia indicată.

În general, există o mare variabilitate individuală, în aceleași locuri putîndu-se întîlni și exemplare cu benzile părții de dedesubt a aripilor posterioare, din ce în ce mai accentuate.

În ceea ce privește lățimea benzilor submarginale, W a r r e n în Monografia sa, menționează că «asemenea exemplare cu benzile late (se face aluzie la fig. 879—880 din Monografia sa) nu sînt rare în Romînia, fiind adesea comunicate incorect ca aparținînd ssp. *melusina*» (39) [1]). Or, în literatura destul de completă ce ne-a stat la dispoziție, nu am găsit menționat de nici un autor că în Romînia ar zbura *aethiops* ssp. *melusina*.

De asemenea, v. der G o l t z spune «Eher kann ich mich mit der Ansicht von Warren anfreunden, dass *sapaudia* eine grosser Verbreitung hat und die Tiere aus einem grossen Teil der südlichen und östlichen Alpen und der Karpathen umfasst» (15) [2]). Apoi în lucrarea *Die Erebien Siebenbürgens*, spune că «Warren amintește pentru forma *sapaudia* Frhst. Carpații» (14) [3]).

Dar, în *Monografia* sa, W a r r e n nu menționează că *sapaudia* ar zbura în Carpați; dimpotrivă, el spune: «Thus it will be seen that *sapaudia* occurs in a great arc, extending from the Jura to the Carpathians, but keeps far to the north of the Alps» (39) [4]).

Din examinarea bogatului material ce ne-a stat la dispoziție putem afirma că ssp. *sapaudia* Frhst. nu zboară în Carpații romînești (cu rezervă asupra exemplarelor din Maramureș pe care nu le cunoaștem, neavînd spre cerce-

[1]) p. 132.
[2]) p. 74: «Mai curînd pot să accept părerea lui W a r r e n și anume că *sapaudia* are o mare răspîndire, înglobînd indivizi din regiuni întinse ale Alpilor sudici și răsăriteni și din Carpați».
[3]) p. 18.
[4]) p. 139: «De aici reiese că *sapaudia* are o largă răspîndire din Jura și pînă la Carpați, întinzîndu-se pînă departe în nordul Alpilor».

tare nici un exemplar din această regiune). Numai rar unele exemplare viu colorate pe ambele părți sînt asemănătoare descrierii lui Warren, fără însă ca benzile de pe partea de dedesubt (inclusiv cea bazală) să fie atît de accentuate, ca în figura 854 a lui Warren.

Totodată remarcăm faptul că figurile din Seitz (35), pl. 37e sînt greșit atribuite rasei nominative *aethiops* ♂ și ♀.

Erebia aethiops aethiops este un element eurosiberian, caracteristic fînețelor și poienilor înflorite din mijlocul pădurilor și mai ales pentru cele de la liziera acestora, rareori aventurîndu-se și în afara lor. Zboară în tot cursul lunilor iulie și august, în unii ani menținîndu-se pînă către sfîrșitul lunii septembrie. Maximul de frecvență îl are însă din a doua jumătate a lunii iulie și pînă către sfîrșitul lunii august (mai ales la altitudinile de 700—900 m). În unii ani ea apare încă de la mijlocul lunii iunie, fiind capturată la Băile Herculane, la 12.VI (Ostrogovich), în împrejurimile Bucureștiului la 23.VI (Salay) și pe muntele Rarău la 23.VI (Peiu). Se întîlnește mai ales între orele 10 și 16 în zilele calde și însorite, ascunzîndu-se de îndată ce soarele intră în nori: se așază cu predilecție pe florile plantelor ierboase, moment în care sînt atît de preocupate de sugerea nectarului, încît pot fi cu ușurință capturate. Mai rar se așază pe frunzele acestora sau pe ramurile de molid. Uneori se așază și pe sol, în porțiunile umede din lungul potecilor și drumurilor din păduri, pe mîinile și cămașa asudată a oamenilor etc.

Erebia aethiops aethiops mai este caracterizată și printr-o accentuată proterandrie, ♂♂ apărînd cu 2—3 săptămîni înaintea ♀♀, care de îndată ce apar sînt imediat fecundate. ♀♀ se întîlnesc în mare număr mai ales către sfîrșitul lunii iulie, în regiunile înalte de peste 800 m altitudine și între 10 august și 15 septembrie în regiunile de 500—800 m altitudine, ♂♂ colectați în aceste perioade sînt de obicei deteriorați (prea mult zburați).

În general, *E. aethiops* pe drept cuvînt poate fi considerată ca una din cele mai dificile specii de *Erebia*, în masa unei aceleiași populații putîndu-se întîlni exemplare ce aparțin celor mai diferite rase, fapt semnalat de altfel și de Warren, cît și de von der Goltz.

După cum era și de așteptat, de la o specie atît de larg răspîndită, care prezintă atît de mari variații individuale, se cunosc în afară de o rasă și o formă nouă și numeroase aberații. Astfel, la rasa nominativă (ssp. *aethiops*) din Carpații românești, semnalăm următoarele aberații:

— ab. ***inaequalis*** Mousley — 2 ♂♂ muntele Parîng (rîul Manoleasa și Curmătura Vidruța) între 750 și 1300 m, la 7.VIII.1951 (leg. Alexinschi). La această aberație numărul ocelilor din banda submarginală a aripilor anterioare este inegal, pe aripa dreaptă 4 sau 5 iar pe cea stîngă 3 respectiv 4. Apare în toate locurile de zbor atît la ♂ cît și la ♀. *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ***tetraocellata*** Rocci — 1 ♂ Steierdorf (Caransebeș), la 6.VIII (leg. Ostrogovich); 2 ♂♂ Sinaia (Valea Rea, 860 m, la 19.VII.1945 și pe valea Peleșului, la 29.VII.1946, leg. A. Popescu-Gorj); 1 ♂ muntele Parîng (rîul Manoleasa) la 700 m, 7.VIII.1951 (leg. Alexinschi). Acestea sînt exemplare care în banda submarginală a aripilor anterioare au 4 oceli cu nuclee albe, în loc de 3, în parte vizibili și pe partea de dedesubt. Pînă în prezent această aberație, destul de rară, a fost semnalată numai la *Erebia*

aethiops ssp. *magna* Rocci din Apeninii Ligariei, dar ca poate apărea, în exemplare izolate la toate rasele. *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ***freyeri*** Oberth. (= ab. *croesus* Schaw.) — 1 ♀ Băile Herculane (muntele Domogled), la 8.VII.1933 (leg. Ostrogovich); 1 ♀ Cumpăna (r. Curtea de Argeș), la 6.VIII.1928 (leg. Etciu), ce măsoară 47 mm anvergură; 1 ♀ Sinaia (în dreptul Stațiunei zoologice), la 10.VIII.1938 (leg. A. Popescu-Gorj) ce măsoară numai 43 mm anvergură. Este o aberație rară, remarcabilă prin mărimea ocelilor și a nucleelor albe. La exemplarele noastre, în banda submarginală a aripilor anterioare apar 5 oceli nucleați cu alb, dintre care 4 neobișnuit de mari, bine vizibili și pe partea de dedesubt (cu excepția exemplarului de la Băile Herculane unde se văd numai 4, fig. 18). În același timp și în banda submarginală a aripilor posterioare apar 4 oceli, ceva mai reduși, însă toți purtînd nuclee albe foarte mari. Exemplarul de la Cumpăna aparține în același timp și ab. ♀ *ochracea* Mousley. *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ***binotata*** nova ab. — 1 ♂ Măgura Odobești, 18.VII.1950, la 800 m altitudine (leg. Alexinschi). La acest exemplar în banda submarginală a aripilor anterioare, normal dezvoltată, apar numai cei 2 oceli apicali, reduși ca mărime și complet separați, totuși încă nucleați cu alb, fapt bine vizibil și pe partea de dedesubt. Pe partea de deasupra a aripilor posterioare banda submarginală este redusă la pete mici izolate, din care lipsesc complet ocelii; prin acest caracter, care la aberația noastră nu este obligatoriu, corespunde și ab. *purpurea* Sibille. Tipul este în colecția noastră.

— ab. ***obsoleta*** Tutt (= ab. *nigra* Mousley) — 1 ♂ din munții Retezat, între 1200 și 1300 m, la 16.VII.1936 (leg. König). Este o aberație foarte rară, la care benzile submarginale de pe aripile anterioare și posterioare, atît pe partea de deasupra, cît și pe cea de dedesubt, sînt complet absente sau reduse la pete foarte mici, izolate (abia vizibile). La exemplarul nostru pe aripile anterioare abia se mai disting 3 mici pete roșu-ruginii, iar cei 2 oceli apicali, nucleați cu alb, deși foarte mult reduși, sînt încă vizibili. Pe aripile posterioare cu greu se mai zărește 3 pete foarte mici roșu-ruginii, ce poartă cîte un foarte mic ocel încă nucleat cu alb. Pe partea de dedesubt a aripilor anterioare, petele sînt și mai reduse, iar pe partea de dedesubt a aripilor posterioare ele sînt aproape invizibile. Exemplarul nostru este mai întunecat decît cel reprezentat de Warren în figura 862 din *Monografia* sa și are ocelii și mai reduși. *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ***enucleata*** nova ab. — 1 ♀ de la Băile Herculane (muntele Feregari) la 8.VII.1935 și 1 ♀ de la Anina, 15.VII.1936 (leg. Ostrogovich). La ambele exemplare pe partea de dedesubt a aripilor posterioare, în banda submarginală nu există nici urmă de oceli sau nuclee albe, cu toate că benzile sînt foarte clar conturate și cu foarte că pe partea de deasupra, în banda submarginală a aripilor posterioare există 3, respectiv 4 oceli nucleați cu alb (fig. 29). Tipurile se găsesc în colecția noastră.

— ab. ***demarginata*** nova ab. — 1 ♂ și 1 ♀ muntele Parîng (Curmătura Vidruța, 7.VIII.1950 și Valea Stînișoarei, 10.VIII.1950), între 1100 și 1200 m altitudine (leg. Alexinschi); 2 ♂♂ muntele Retezat (Scorota) la 1600 m, la 25.VII și 29.VII.1952 (leg. König). Acestea sînt exemplare la care

marginea internă a benzii submarginale, de pe partea de dedesubt a aripilor anterioare nu este delimitată, ci culoarea ei se prelungește difuz spre regiunea bazală (fig. 13). La unii ♂♂ însăși marginea externă a benzii submarginale este parțial neclar delimitată. Pe partea de dedesubt a aripilor posterioare benzile submarginale sînt normal dezvoltate. Tipurile se află în colecția noastră și în colecția König.

— ab. ***leucotaenia*** Stgr. — 1 ♀ Băile Herculane la 20.VII.1952 (leg. N. Săvulescu); 1 ♀ Cumpăna (r. Curtea de Argeș) la 26.VII.1931 (leg. Etciu) 1 ♂ Sinaia (valea Peleșului, 1200 m) la 29.VII și 1 ♀ Sinaia (Valea Rea) la 19.VII.1945 (leg. A. Popescu-Gorj). La aceste exemplare benzile submarginale și bazale de pe partea de dedesubt a aripilor posterioare, sînt mult înălbite. Exemplarele noastre au benzile submarginale de pe partea de deasupra a aripilor anterioare și posterioare mult lățite iar ocelii normal dezvoltați. Ca dimensiuni, exemplarul de la Băile Herculane măsoară numai 39 mm anvergură, pe cînd cele de la Sinaia 48 mm.

Pînă în prezent, *leucotaenia* a fost semnalată din multe locuri din țară și anume: Mehadia (Aigner Abafi); Băile Herculane, comună pe valea Cernei pînă la izvoare (Rebel); pe Domogled, Cloșani și muntele Oslea (Marcu); masivul Retezat (Ciocă 1422 m, la 26.VII; dealul Lazăr 1160 m; dealul Pleșa 1400 m la 22.VII—27.VII), frecventă în regiunea sudică calcaroasă, dar rară înspre centrul masivului (Diószeghy); Băile Vîlcele (Czekelius); Azuga (Caradja, Fleck); muntele Ceahlău și pe toți munții mai înalți din împrejurimile orașului Piatra Neamț, Slănic Moldova (Caradja); Comănești (Leon, Caradja); sud de Tarnița (Pax) și în Moldova de nord la Crasna (Hormuzachi).

Warren în *Monografia* sa arată însă că această aberație este foarte rară, aici trebuind catalogate numai acele exemplare care au benzile de pe partea de dedesubt a aripilor posterioare, de un alb distinct și nicidecum acelea cu benzile cenușiu-argintii, care nu sînt altceva decît ♀♀ normale aparținînd rasei nominative. Această aberație poate fi însă întîlnită în exemplare foarte izolate la toate rasele și chiar la ♂♂, însă acestea sînt cazuri extrem de rare.

— ab. ♀ ***ochracea*** Mosley (— *Erebia blandina* var. *ochracea* Mosley; *E. aethiops* ab. *ochracea* Tutt) — 1 exemplar muntele Retezat, 1300 m, la 2.VIII. 1950 (leg. König); 2 exemplare muntele Parîng (valea Satului) la 5.VIII. 1952 între 250 și 500 m (leg. Alexinschi); 2 exemplare Cumpăna (r. Curtea de Argeș) la 6.VII.—26.VIII (leg. Etciu); 2 exemplare Slănic (Moldova) 29.VII—4.VIII (leg. Ostrogovich). Această aberație este prezentă la toate rasele, în unele regiuni fiind chiar mai frecventă decît forma nominativă. Este caracterizată prin aceea că banda submarginală de pe partea de dedesubt a aripilor posterioare precum și banda bazală, au o culoare galben-ocru (fig. 26). Deși foarte frecventă, totuși la noi în țară pînă în prezent a fost semnalată numai de către von der Goltz, cu ocazia cercetării materialului din Transilvania, pe care l-a primit spre revizuire de la Czekelius. El menționează că jumătate din exemplarele ♀♀ primite, aparțin acestei aberații, fără însă a indica vreo localitate.

— f. ***altivaga*** Frhst. — 1 ♂ muntele Retezat (valea Pietrile) la 9.VII.1928, la circa 1200 m altitudine (leg. A. Popescu-Gorj). Această formă

este mai mică decît rasa nominativă, cu care zboară împreună și mai ales decît *aethiops* din regiunile mai joase. Benzile submarginale de pe aripile anterioare, deși complete sînt totuși reduse ca lățime (fig. 7), iar cele de pe aripile posterioare reduse la pete izolate; însuși coloritul aripilor este mai puțin viu. Pe partea de dedesubt, toate desenele sînt mult mai puțin accentuate. Ca anvergură măsoară 37 mm.

Altivaga apare ca aberație puțin frecventă, oriunde zboară *aethiops* la altitudini mai mari, fiind o formă alpină. Pînă în prezent, în țară a fost semnalată numai de Hormuzachi (21) după 2 ♂♂ colectați în luna august pe munții Bucegi, la 2000 m altitudine.

— f. ***mesorubria*** nova forma — 13 ♂♂ și 2 ♀♀ Cluj (Academia Agricolă, dealul Gaișer, Valea Plesca și Făget) la 13.VII—14.VIII (leg. Ostrogovich); 1 ♂ pe valea Ierei (munții Gilăului), la 6.VII.1928 (leg. Ostrogovich); 3 ♂♂ și 2 ♀♀ Sibiu (rîul Sadu), VII—VIII (leg. Czekelius); 8 ♂♂ și 3 ♀♀ Sibiu (dealul Obrejii) la 13.VII—13.VIII.1938 (leg. Worell); 1 ♂ Broșteni (Neamț) 1.VIII.1929 și 1 ♂ Piatra Neamț 31.VII.1934 (leg. Ostrogovich).

Toate exemplarele pe care le-am examinat, provenind din aceste localități, sînt asemănătoare cu cele din figura 876–878 și 882 din *Monografia* lui Warren, încît aparțin fără îndoială unei forme intermediare între ssp. *rubria* Frhst. și ssp. *aethiops* Esp., larg răspîndită în porțiunea vestică a Transilvaniei; spre est ea ajunge pînă în porțiunea centrală a Carpaților orientali, însă spre sud nu depășește împrejurimile orașului Sibiu. Limita sud-estică nu este precis cunoscută. Caracteristica acestor exemplare nu este însă «mărimea considerabilă și constantă», după cum afirmă Warren despre ssp. *rubria* din sudul Alpilor, deoarece în Carpați în aceeași masă de indivizi (de exemplu în împrejurimile Clujului) apar exemplare de la 39 la 51 mm anvergură, însă marea majoritate măsoară 47—48 mm (♂♂).

La exemplarele ♂♂ benzile submarginale de pe aripile anterioare, variază ca dimensiuni de altfel ca și la ssp. *aethiops*; ele sînt mai înguste, mai scurte decît la rasa nominativă și gîtuite, mai mult sau mai puțin, în celula 3 (fig. 31, 32 și 33), ceea ce le apropie mai mult de ssp. *rubria*. Culoarea benzii submarginale este de un roșu-portocaliu, ceva mai închis decît la majoritatea exemplarelor rasei nominative. Ocelii sînt în număr de 3, rar fiind prezent și un al 4-lea în celula 3, însă redus la un simplu punct. Ca dimensiuni, ocelii variază foarte mult, fiind uneori destul de reduși, iar alteori foarte dezvoltați.

Banda submarginală a aripilor posterioare este totdeauna prezentă, însă mai îngustă decît la ssp. *aethiops* și numai aberațional tot atît de largă, însă niciodată redusă la simple pete în jurul ocelilor, ca în figura 878 a lui Warren. Acest fapt deosebește net această formă de ssp. *rubria* din Italia, la care adesea petele benzii submarginale, de pe aripile posterioare, sînt atît de reduse încît abia se mai zăresc, iar uneori pot lipsi chiar cu totul. Fiind o formă intermediară între ssp. *rubria* și ssp. *aethiops*, am denumit-o f. *mesorubria*.

În petele benzii submarginale ale aripilor posterioare se găsesc 2-4 ocelli mici, de obicei nucleați cu alb.

Pe partea de dedesubt a aripilor posterioare benzile sînt slab indicate, ca și la rasa nominativă, banda bazală fiind uneori abia vizibilă.

La exemplarele ♀♀, de asemenea, se observă o îngustare a benzilor submarginale, o scurtare a lor și o gîtuire mai mult sau mai puțin pronunțată (fig. 35), în dreptul celulei 3. Pe aripile posterioare banda submarginală este ușor redusă apărînd sub formă de pete mari, care de cele mai multe ori abia se ating. Și ele poartă oceli, variabili ca mărime, uneori însă foarte reduși.

Ca dimensiuni exemplarele ♂♂ variază de la 42 la 51 mm, majoritatea avînd însă 47—48 mm anvergură iar exemplarele ♀♀ variază numai de la 43 la 45 mm. Excepție face însă un exemplar ♂ care măsoară 39 mm (Cluj 2.VIII), obținut în cultură și 1 ♀ care măsoară 43 mm, colectat la Cluj (Valea Plești, 14.VIII). Deci sînt ceva mai mici ca exemplarele ce aparțin ssp. *rubria*.

În ceea ce privește existența în munții Carpați a unei forme asemănătoare cu ssp. *rubria*, numai von der G o l t z menționează, cu ocazia revizuirii materialului transilvănean, ce a primit de la C z e k e l i u s, că: « Einige Stücke lassen sich bei *rubria* einreihen » (14) [1]), fără însă a indica vreo localitate și fără a sezisa totuși că acestea se deosebesc de ssp. *rubria*.

F. nova *mesorubria* este larg răspîndită în toată porțiunea vestică a podișului transilvănean, zburînd la altitudini de 400—700 m fiind frecventă la Cluj și pe munții Bihorului și Gilăului; desigur însă că ea zboară peste tot în munții Apuseni. Spre est, ea traversează Carpații orientali; exemplare ce se pot clasa la această formă s-au întîlnit la Broșteni și Piatra Neamț, în amestec cu rasa nominativă; spre sud apare pînă în împrejurimile Sibiului. Limita dinspre nord ne este necunoscută, însă în Cheile Bicazului, în nordul Moldovei și pe muntele Rarău zboară rasa nominativă. În porțiunea sud-estică a Transilvaniei această formă este înlocuită cu ssp. *jigodini*.

Și la această formă se întîlnesc aceleași aberații caracteristice rasei nominative; în materialul cercetat am întîlnit următoarele:

— ab. ***inaequalis*** Mousley — 1 ♂ Cluj 28.VII (leg. O s t r o g o v i c h). Pe partea dreaptă a aripei anterioare apare și un al 4-lea ocel, în celula 3, redus la un simplu punct negru; în partea stîngă ca și pe partea de dedesubt el lipsește.

— ab. ***tetraocellata*** Rocci — 3 ♂♂ Cluj (Academia Agricolă și dealul Galișer) la 13.VII—7.VIII (leg. O s t r o g o v i c h); 1 ♂ Sibiu (dealul Obrejii spre Rișnov, leg. W o r e l l) la 13.VII. Sînt exemplare la care pe partea de deasupra a aripilor anterioare apar 4 oceli nucleați cu alb, în loc de 3, bine vizibili și pe partea de dedesubt (fig. 34). *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ***purpurea*** Sibille — 1 ♀ Sibiu (dealul Obreja) la 13.VIII (leg. W o r e l l). La această aberație banda submarginală a aripilor posterioare este redusă la pete mari izolate, în care ocelii și nucleele albe lipsesc complet. Pe aripile anterioare banda submarginală și ocelii sînt normal dezvoltați. Nici pe partea de dedesubt a aripilor posterioare nu apar nuclee albe. Acest exemplar aparține în același timp și la ab. ♀ *ochracea* Mousley. *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ♀ ***ochracea*** Mousley — 4 exemplare. Sibiu (rîul Sadu), VII. 1935 (leg. C z e k e l i u s); 4 exemplare Sibiu (dealul Obreja), la 20.VII—

[1]) p. 19: « Cîteva exemplare se pot clasifica la *rubria* ».

13.VIII (leg. W o r e l l); 3 exemplare Cluj (Valea Pleșca) la 7.VII—14.VII (leg. O s t r o g o v i c h) și 2 exemplare Slănic (Moldova) la 29.VII și 4.VIII (leg. O s t r o g o v i c h).

— ssp. ***jigodini*** nova ssp. (= *fogarasica* Warren) — 78 ♂♂ și 46 ♀♀ la Jigodin [1]) pe toate dealurile la 4.VIII—10.IX.1950—1954; la Sin Crăeni, muntele Harom (circa 1000 m) și Baia Sin Timbru (Bihor, la 1100—1350 m altitudine), peste tot leg. A. P o p e s c u - G o r j. Această nouă rasă se întîlnește foarte frecvent în toate poienile și luminișurile din pădurea de molid din dosul băilor Jigodin, pădure amestecată cu aluni, mesteceni, enuperi etc.; de asemenea la liziera pădurii și în lungul drumurilor și potecilor din pădure, stînd cu predilecție pe plantele ierboase sau pe ramurile de molid.

Tot la această rasă nouă clasăm și următoarele exemplare cercetate: 32 ♂♂ și 7 ♀♀ provenind de la Sinaia și munții Bucegi (regiunea Cumpătul 860 m, Valea Rea 860 m, Stîncile Sf. Ana 1120 m, valea Peleș între 1100 și 1360 m de la izvoarele Peleșului și muntele Piatra Arsă, pînă la 1600 m, muntele Furnica și Vînturiș, pînă la 1800 m) și de pe valea superioară a Ialomiței (Lacul Scropoasa 1100 m, Cheile Zănoagei, Bolboci și Padina 1400 m) de la 8.VII la 24.IX.1939 și 1945—1946 (leg. A. P o p e s c u - G o r j). În toate aceste locuri această rasă zboară în exemplare numeroase putînd fi întîlnită pe vegetația ierboasă sau pe florile de compozee ce cresc în luminișurile de pe valea Peleșului sau în lungul serpentinei ce urcă pe Piatra Arsă. În exemplare proaspete se întîlnește în tot cursul lunii iulie și începutul lunii august. În exemplare izolate se mai întîlnește și în a doua jumătate a lunii august sau chiar în prima decadă a lunii septembrie, însă de obicei numai în exemplare prea mult zburate. În general, în această perioadă nu se mai întîlnesc decît exemplarele unei generații care și-a încheiat existența.

W a r r e n a descris ssp. *fogarasica* în 1931 numai după cîteva exemplare ♂♂ provenind din munții Făgăraș, din care cauză descrierea sa este mult prea incompletă, încît v. der G o l t z pe bună dreptate se îndoiește dacă existența acestei rase este justificată sau nu.

Cum pentru studiul de față ne-au stat la dispoziție un număr total de 110 exemplare ♂♂ și 53 de exemplare ♀♀ provenind din localitățile mai sus indicate, ne-am putut da seama că W a r r e n are dreptate cel puțin în parte, cînd socotește că în munții Făgăraș zboară o rasă nouă de *arthiops*, pe care o și denumește ssp. *fogarasica*.

Deoarece materialul bogat pe care l-am examinat, provenind de la baia Jigodin (Miercurea-Ciuc) și baia Sin-Timbru, avea un facies caracteristic, din zbor izbindu-te pe de o parte coloritul viu și frumos de pe ambele părți ale aripilor acestei rase, iar pe de altă parte micimea ei în ambele sexe, am căutat să o descriem în amănunțime, denumindu-o ssp. *jigodini*, după localitatea unde am găsit-o zburînd în număr mare. La această rasă nouă am atribuit și parte din exemplarele ce provin de la Sinaia și din munții Bucegi, foarte asemănătoare acesteia și tot aici trebuie catalogate și unele exemplare provenind din munții Făgăraș, denumirea de ssp. *fogarasica* a lui W a r r e n, considerînd-o ca o sinonimie a acestei noi rase, ale cărei caractere erau insuficient conturate prin descrierea făcută de W a r r e n. Cu această ocazie,

[1]) O mică localitate balneo-climatică situată la 680 m altitudine și la circa 3 km sud de Miercurea-Ciuc, devenită actualmente periferia acestui oraș.

menționăm faptul că printre exemplarele de la Azuga, Bușteni și mai rar printre cele de la Sinaia și Rîșnov se găsesc și ♂♂ mai mari, avînd o anvergură de 45—47 mm, cu banda submarginală a aripilor anterioare ușor îngustată și mai scurtă, iar banda submarginală a aripilor posterioare redusă la pete izolate, încît acestea ar putea fi ușor considerate ca aparținînd f. *mesorubria*. Tot așa unele exemplare ♀♀ de la Sinaia, Bușteni, Azuga și Orașul Stalin, datorită măririi dezvoltări a ocelilor apicali, care sînt contopiți, aparțin fără îndoială rasei nominative, deși ca anvergură nu depășesc dimensiunile caracteristice ssp. *jigodini*. De asemenea, unii ♂♂ provenind de pe muntele Rarău (30.VII—1.VIII) au ocelii apicali reduși, banda submarginală normal dezvoltată și o anvergură redusă, încît pot fi catalogați ușor la această nouă rasă.

Culoarea de fond a aripilor, la noua rasă, este mai vie decît la ssp. *aethiops*, însă banda submarginală, de pe aripile anterioare și cele posterioare, variază exact ca și la aceasta, întîlnindu-se toată gama de variații, de la exemplare cu benzi foarte late și alungite, la exemplare cu benzi îngustate, mai ales în celula 3, și scurte. În același timp, înșiși ocelii din benzi sînt dispuși, atît ca număr cît și ca poziție, la fel ca și la rasa nominativă, cu deosebirea însă că la majoritatea exemplarelor noastre sînt mai reduși ca mărime (fig. 37—42). Se pot întîlni însă și exemplare la care ocelii sînt tot atît de bine dezvoltați ca și la rasa nominativă.

În general, în banda submarginală a aripilor anterioare, la exemplarele ♂♂ se găsesc 3 oceli nucleați cu alb, de obicei mai reduși ca mărime. În cazuri rare poate apărea și un al 4-lea ocel, mai mare sau mai mic, în celula 3; acesta de obicei este redus la un simplu punct negru, ce lipsește de pe partea de dedesubt a aripilor, chiar atunci cînd pe partea de deasupra apare mai mare și nucleat cu alb. La un singur exemplar (Sinaia-Valea Rea, 19.VII.1945) cel de al 4-lea ocel apare în celula 1 însă de asemenea redus la un punct foarte mic. La un alt exemplar (Jigodin 12.VIII.1952), nu sînt prezenți decît cei 2 oceli apicali, reduși la simple puncte negre nenucleate și distinct separate.

Cei 2 oceli apicali de pe aripile anterioare, de cele mai multe ori au aproximativ jumătate din mărimea normală și deși sînt nucleați cu alb, adesea sînt complet separați, apărînd ca 2 pete distincte și necontopite (fără însă ca vreuna din ele să fie mai mare, după cum afirmă Warren). Totuși, în cazuri rare, se pot întîlni și indivizi cu ocelii apicali mai mari și contopiți, asemănători rasei nominative.

În ceea ce privește ocelul din unghiul anal, acesta este mult mai redus ca mărime și de cele mai multe ori nucleat cu alb; numai rareori este redus la un simplu punct nenucleat.

În banda aripilor posterioare apar de asemenea 3 oceli, foarte rar 4, reduși la inele negre înguste, situate în jurul nucleelor albe. Totuși, contrar afirmației lui Warren, adesea se pot întîlni și exemplare cu acești oceli destul de bine dezvoltați, încît face impresia că în masa de indivizi aparținînd acestei rase se întîlnesc și exemplare identice cu rasa nominativă. Noi le considerăm însă ca simple forme individuale (aberații) ale acestei rase.

Pe partea de dedesubt a aripilor anterioare, cît și a celor posterioare, desenul este foarte asemănător cu cel de la ssp. *aethiops*, adică foarte slab conturat, însă inelele negre din jurul nucleelor albe nu lipsesc (cum afirmă Warren) ci de cele mai multe ori apar, însă îngust conturate.

La exemplarele ♀♀, banda submarginală este normal dezvoltată, atît pe aripile anterioare, cît și pe cele posterioare, semănînd perfect cu banda rasei nominative; în cazuri rare însă, și aici, pe partea de deasupra a aripilor anterioare, banda apare ușor îngustată în celula 3. Culoarea acestei benzi, la exemplarele de la Jigodin, are o nuanță vie, foarte plăcută (mai gălbuie sau mai roșcată). Ea este bine conturată, întîlnindu-se, ca și la exemplarele ♂♂, toată gama de variații de la exemplare cu benzi foarte late și mult alungite la exemplare cu benzi mai înguste și scurte; pe aripile posterioare este larg dezvoltată.

În banda submarginală a aripilor anterioare, la marea majoritate a exemplarelor de la Jigodin sau de la Sinaia, apar numai 3 oceli; la 3 exemplare (1 muntele Harom 12.VIII.1952, altul de la Jigodin 4.VIII.1952 și unul de la Sinaia-Piatra Arsă, 22.VII.1946) apar însă 5 oceli; dintre aceștia 3 sînt mari și nucleați cu alb, al 4-lea ceva mai mic și situat în celula 3, de asemenea nucleat cu alb iar al 5-lea situat în celula 1 (la unele exemplare fiind redus la un simplu punct negru). Pe partea de dedesubt, desenul este identic ca și la ssp. *aethiops*, majoritatea exemplarelor avînd toate benzile bine conturate.

Este de remarcat că și la această rasă, marea majoritate a exemplarelor ♀♀, în toate locurile de zbor, aparțin ab. *ochracea*. La baia Jigodin însă, chiar exemplare cu benzi alburiu-cenușii apar destul de frecvent, pe cînd cele cu benzi albe curat sînt o mare raritate, ca de altfel în toate locurile de zbor ale lui *aethiops*. De asemenea, și la această rasă se observă o vădită proterandrie, exemplarele ♀♀ apărînd ulterior exemplarelor ♂♂.

Ca dimensiuni ♂♂ măsoară: cei de la Sinaia și Azuga 38—47 mm anvergură (marea majoritate 41—43 mm) iar cei de la Jigodin 36—44 mm (marea majoritate 40—41 mm). Exemplarele ♀♀ de la Sinaia ca și cele de la Jigodin, variază de la 39 la 45 mm anvergură (marea majoritate de la 42 la 43 mm).

Rasa descrisă de W a r r e n sub denumirea de ssp. *fogarasica*, pe care noi o considerăm sinonimă cu ssp. *jigodini*, se bazează după cum am mai amintit, pe cîteva exemplare provenind din munții Făgăraș, unde W a r r e n susține că este forma dominantă. Acest fapt însă pînă în prezent nu îl putem confirma, deoarece aici se întîlnesc și exemplare aparținînd rasei nominative. De asemenea, W a r r e n spune că în Muzeul Național Maghiar se mai află un exemplar aparținînd aceleiași rase, provenind din munții Codru (Bihor). Cum materialul ce am examinat, provenind din munții Apuseni, corespunde în marea lui majoritate formei noi *mesorubria*, ne îndoim că aici ar zbura și ssp. *jigodini* (= *fogarasica*), rasă caracteristică numai colțului sud-estic al lanțului carpatic, cam de la munții Făgăraș și pînă la munții Ciuc, unde este foarte comună, zburînd de la 600 m la circa 1500 m altitudine.

Durata de zbor a acestei rase este destul de lungă, însumînd cel puțin 5—7 săptămîni, cu unele variații anuale, în plus sau în minus, datorită condițiilor ecologice.

Și la această rasă apar aceleași aberații ca și la rasa nominativă precum și unele noi, neîntîlnite încă la rasa nominativă, astfel:

— ab. ***tetraocellata*** Rocci — 1 ♂ Sinaia (Valea Rea, 860 m) la 19.VII; 2 ♂♂ și 4 ♀♀ Jigodin și pe muntele Harom de la 11.VIII la 18.VIII.1952 și

1953 (leg. A. Popescu-Gorj). În banda submarginală a aripilor anterioare apar 4 oceli, variabili ca mărime și cu nuclee albe bine vizibile și pe partea de dedesubt (fig. 48).

— ab. ***binotata*** nova ab. — 1 ♂ Sinaia (Valea Rea, 860 m) la 19.VII.1945 și 1 ♂ Jigodin (Miercurea-Ciuc) 12.VIII.1952 (leg. A. Popescu-Gorj). Aberația rară la care în banda submarginală a aripilor anterioare, normal dezvoltate, apar numai cei 2 oceli apicali, care deși reduși și complet separați, sînt încă nucleați cu alb, atît pe partea de deasupra, cît și pe cea de dedesubt (fig. 36). Banda submarginală a aripilor posterioare este redusă la pete izolate, roșu-ruginii, din care lipsesc complet ocelii; prin acest caracter exemplarele noastre aparțin și ab. *purpurea* Sibill. Tipurile se găsesc în colecția noastră.

— ab. ***biocellata*** Htg. (= *depupilata* Osthelder). — 1 ♂ Jigodin, la 12. VIII.1953 (leg. A. Popescu-Gorj). Exemplar cu benzile submarginale normale, însă ocelii apicali negri sînt reduși la simple puncte nenucleate. Ocelul din unghiul anal lipsește. Nucleele albe ale ocelilor apicali rămîn vizibile ca puncte mici, numai pe partea de dedesubt a aripilor anterioare. Rară. *Nouă pentru fauna țării.*

— ab. ♀ ***ochracea*** Mosley (= *ochracea* Tutt) — 48 de exemplare Jigodin, muntele Harom, Sîn-Timbru (Büdös), localități situate în apropiere de Miercurea-Ciuc, la 700—1300 m altitudine, la 8.VII—10.IX; 2 exemplare Sinaia (Piatra Arsă, 1460 m) la 22.VII.1946 și 1 exemplar lacul Scropoasa (munții Bucegi) la 17.VIII.1944 (fig. 46 și 49).

— ab. ***enucleata*** nova ab. — 1 ♀ Sinaia (Piatra Arsă, 1360 m) la 22.VII. 1946. Exemplar la care în banda submarginală a aripilor posterioare nu apare nici urmă de oceli sau nuclee albe. El aparține concomitent și ab. *ochracea* Mosley.

ПЕРЕСМОТР ВИДОВ РОДА *EREBIA* DALM РУМЫНСКИХ КАРПАТ

(Группа *aethiops*)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Erebia aethiops Esp. представлена в РНР двумя расами, а именно: ssp. *aethiops* Esp. и ssp. *jigodini* A.P.G.; между этими двумя расами существует промежуточная горная форма *altivaga* Frhst., носящая в Карпатах аберративный характер, а также новая форма сходная с ssp. *rubria* Frhst, названная f. *mesorubria* A.P.G.

Номинативная раса ssp. *aethiops* Esp. широко распространена по всему Карпатскому хребту от гор Баната, Южных Карпат, Севера Добруджи и по всему хребту Восточных Карпат до севера Молдовы и, вероятно, в горах Марамуреша (откуда автор не получил материала). Местами она низко спускается, проникая в зону холмов, и появляется иногда даже в глубине зоны равнин, как например, в Бухарестской области, где прежде было поймано несколько экземпляров в Китиле, в лесу Брэнешти и Цигэнешти.

Эта раса, наиболее распространенная в стране как по горизонтали, так и по вертикали их всех видов рода *Erebia* дает многочисленные аберрации, из коих автор приводит в настоящей работе 3, оставшиеся до сих пор неизвестными.

Ab. *binotata* A.P.G. ab. nova, отличающаяся наличием на нормально развитой маргинальной перевязи исподa передних крыльев только двух апикальных глазков (рис. 36) сильно уменьшенных размеров и совершенно обособленных, но сохранивших белые ядрышки, явственно видимые на исподе.

Ab. *enucleata* A.P.G.ab. nova, отличающаяся отсутствием на субмаргинальной перевязи исподa задних крыльев каких-либо следов глазков или белых ядрышек, хотя последние существуют на субмаргинальной перевязи верха задних крыльев (рис. 29).

Ab. *demarginata* A.P.G. ab. nova, отличающаяся тем, что внутренний край субмаргинальных перевязей исподa передних крыльев неясно очерчен, причем перевязь продолжается расплывчато к основной части крыльев (рис. 13).

Вторая раса ssp. *jigodini* A.P.G. ssp. nova встречается только в юго-восточной части Трансильвании, начиная от гор Фэгэраш (по Варрену). в горах Бучеджи и широко распространена по всей области изверженных пород гор Бараолт—Харгита.

Она отличается, с одной стороны, ярким и красивым колоритом обоих полов, а, с другой стороны, их малыми размерами (большинство ♂♂ — 40 — 43 мм, а ♀♀ — 42 — 43 мм). Субмаргинальная перевязь передних и задних крыльев варьирует также как и у номинативной расы от экземпляров с очень широкими и удлиненными перевязями до экземпляров с узкими и более короткими перевязями. Глазки обычно немного меньших размеров, в частности апикальные глазки, которые в большинстве случаев совершенно обособлены (у ♂♂). У этой расы большинство ♀♀ также принадлежат ab. *ochracea* Mousley.

Ssp. *fogarasica*, описанная Варреном в 1931 году по нескольким экземплярам ♂♂, происходящим из гор Фэгэраш; вследствие неполного описания автор считает ее синонимом новой описанной им расы. Те же аберрации, появляющиеся у номинативной расы могут появиться и у этой расы. Между этими двумя расами можно поместить *f. mesorubria* A.P.G. forma nova, более распространенную в Западных горах и во всей холмистой части западной области трансильванского плоскогорья (от территории, расположенной к северу от Клужа и до окрестностей Сибиу) и лишь спорадически появляющуюся в некоторых местностях Молдовы, находящихся главным образом в области Бронтени — Пятра Нямц. Эта новая форма, промежуточная между ssp. *aethiops* Esp и ssp. *rubria* Frhst отличается более узкими и более короткими субмаргинальными перевязями передних крылев, чем у номинативной расы и часто сильно суженными в третьей ячейке (рис.31 — 35). Субмаргинальная перевязь задних крыльев также уже, чем у ssp. *aethiops*, но никогда не редуцируется до простых пятен вокруг глазков как у ssp. *rubria*. Размеры большинства экземпляров ♂♂— 47—48 мм, а ♀♀ —43—45 мм.

F. *altivaga* Frhst. появляется только в виде аберрации в областях, находящихся на большой высоте над уровнем моря и только единичными экземплярами.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Таблица I

Рис. 1. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Геркулани (Гора Коронини) 12.VI. 1935. Собр. Острогович.

Рис. 2. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. Тот же экземпляр, что и на рисунке 1. Вид с брюшной стороны.

Рис. 3. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Геркулани (Гора Коронини) 13. VI. 1935. Собр. Острогович.

Рис. 4. — *Erebia aethiops*. ssp. *aethiops* Esp. Тот же экземпляр, что и на рисунке 3. Вид с брюшной стороны.

Рис. 5. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Геркулани. 8.VII. 1935. Собр. Острогович.

Рис. 6. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Анина (Караш). 16. VII. 1934. Собр. Острогович.

Рис. 7. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. f. *altivaga* Frhst. ♂. Гора Ретезат (Валя Пьетреле). 9.VII. 1938. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 8. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Синая (Скалы Св. Аны, 1120 м). 8.VII. 1946. Собр.А. Попеску-Горж.

Рис. 9. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Гора Парынг (Рыу де Морь, 800 м). 7. VIII. 1951. Собр. Алексинский.

Рис. 10. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Гора Парынг (Курмэтура Видруца, 1200 м). 7. VIII. 1951. Собр. Алексинский.

Таблица II

Рис. 11. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Китила (Бухарест). 23. VI. 1915. Собр. Острогович.

Рис. 12. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♂. Брэнешти (Бухарест). 8. VII. 1911. Вид с брюшной стороны. Собр. Острогович.

Рис. 13. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ab. *demarginata* A.P.G. ab. nova ♂. Гора Парынг (Курмэтура Видруца). 7. VIII. 1951. Собр. Алексинский. Тип.

Рис. 14. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♀. Мэгура Одобешти. 15. VII. 1950. Вид с брюшной стороны. Собр. Алексинский.

Рис. 15. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♀. Геркулани. 27. VII. 1950. Собр. Кениг.

Рис. 16. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. Тот же экземпляр, что на рисунке 15. Вид с брюшной стороны.

Рис. 17. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♀. Геркулани. 28. VII. 1935. Собр. Кениг.

Рис. 18. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ab. *freyeri* Obth. ♀. Геркулани (Гора Донкоглед). 8. VII. 1922. Вид с брюшной стороны. Собр. Острогович.

Рис. 19. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *aethiops* Esp. ♀. Гора Ретезат (Долина Пьетриле). 2. VIII. 1950. Собр. Кениг.

Рис. 20. — Тот же экземпляр, что на рисунке 19. Вид с брюшной стороны.

Таблица III

Рис. 21. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ♀. Гора Ретезат(Валя Пьетриле). 2. VIII. 1950. Собр. Кениг.

Рис. 22. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. Тот же экземпляр, что и на рисунке 21. Вид с брюшной стороны.

Рис. 23. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ♀. Кумпэна (Арджеш). 26. VII. 1921. Собр. Этейн.

Рис. 24. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. Тот же экземпляр, что и на рисунке 23. Вид с брюшной стороны.

Рис. 25. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *ochracea* Mosley ♀. Китила (Бухарест). 25. VI. 1892. Собр. Фр. Салай.

Рис. 26. — *Erebia aethiops* ssp *aethiops* Esp. Тот же экземпляр, что и на рисунке 25. Вид брюшной стороны.

Рис. 27. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ♀. Цигэнешти (Бухарест). 20. VII. 1915. Собр. Острогович.

Рис. 28. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ♀ Китила (Бухарест) 30. VII. 1916. Собр. Острогович.

Рис. 29 — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *enucleata* A.P.G. ab nova, ♀. Геркулани (Гора Ферегарь). 8. II 1935, Собр. Острогович. Вид с брюшной стороны.

Рис. 30. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ♀. Гора Лотру (Войняса), 6.VIII.1952 Собр. Алексинский. Вид с брюшной стороны.

Таблица IV

Рис. 31. — *Erebia aethiops* Esp. f. *mesarubria* A.P.G. f. nova ♂. Клуж. 27. VII. 1924. Собр. Острогович.

Рис. 32. — *Erebia aethiops* Esp. f. *mesarubria* ♂. Пятра-Нямц. 31. VII. 1934. Собр. Острогович. Вид с брюшной стороны.

Рис. 33. — *Eebia aethiops* Esp. f. *mesarubria* ♂. Клуж (Фэджет). 2. VIII. 1932. Собр. Острогович.

Рис. 34. — *Erebia aethiops* Esp. f. *mesarubria* ab *tetraocelata* Rocci ♂ Клуж (Дялул Галишчер). 30. VII. 1922. Собр. Острогович.

Рис. 35. — *Erebia aetihiops* Esp. f. *mesarubria* ab. *ochracea* Mousley ♂. Клуж. 2. VIII. 1925. Собр. Острогович.

Рис. 36. — *Eerebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *binotata* A.P.G. ab. nova ♂. Синая (Валя Ря). 17. VII. 1945. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 37. — Ssp. *jigodini* A.P.G. ssp. nova ♂. Гора Харом (Жигодин). 12. VIII. 1952. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 38. — Ssp. *jigodini* A.P.G. Тот же экземпляр, что и на рисунке 37. Вид с брюшной стороны.

Рис. 39. — Ssp. *jigodini* A.P.G. ♂. Жигодин. 12. VIII. 1952. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 40. — Ssp. *jigodini* A.P.G. ♂. Гора Харом (Жигодин). 12. VIII. 1952. Собр. А Попеску-Горж.

Таблица V

Рис. 41. — *Erebia aethiops* ssp. *jigodini* A.P.G. ♂. Синая (Валя Пелеш). 20. VII. 1945. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 42. — *Erebia aethiops* ssp. *jigodini* A.P.G. ♂. Синая (Пятра Арсэ). 22. VII. 1946. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 43. — *Erebia aethiops* ssp. *jigodini* A.P.G. ♀. Жигодин (Меркуря Чук). 25. VIII. 1952. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 44. — *Erebia aethiops* ssp. *jigodini* A.P.G. Тот же экземпляр, что и на рисунке 43. Вид с брюшной стороны.

Рис. 45. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *ochracea* Mousley ♀. Жигодин. 21. VIII. 1952. Собр. А. Попеску-Горж.

Рис. 46. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. Тот же экземпляр, что и на рисунке 45. Вид с брюшной стороны.

Рис. 47. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♀. Гора Харом (Жигодин). 12. VIII. 1952. Собр А. Попеску-Горж.

Рис. 48. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *tetraocelata* Rocci ♂. Гора Харом (Жигодин). 12. VIII. 1952. Собр А, ПопескуГорж. Вид с брюшной стороны.

Рис. 49. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *ochracea* Mousley ♂. Жигодин. 11. VIII. 1962. Собр. А. Попеску-Горж. Вид с брюшной стороны.

Рис. 50. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♀. Синая (Гора Пятра Арсэ) 1360 м. 22. VII. 1946. Собр. А. Попеску-Горж.

RÉVISION DES ESPÈCES DU GENRE *EREBIA* DALM. DES CARPATHES ROUMAINES

(Groupe *aethiops*)

(RÉSUMÉ)

Erebia aethiops Esp. est représenté dans la République Populaire Roumaine par deux races: ssp. *aethiops* Esp. et ssp. *jigodini* A.P.G., parmi lesquelles se placent la forme alpine *altivaga* Frhst. qui a un caractère d'aber-

ration dans les Carpathes et une forme nouvelle, ressemblant à la ssp. *rubria* Frhst., nommée par l'Auteur, f. *mesorubria* A.P.G.

La race nominative, ssp. *aethiops* Esp., est largement répandue dans toute la chaîne des Carpathes, à partir des monts de Banat, les Carpathes méridionales, le nord de la Dobrogea et toute la chaîne des Carpathes orientales, jusqu'au nord de la Moldavie et probablement aussi dans les montagnes du Maramureş (d'où l'Auteur ne possède pas de matériel). Par endroits, ce papillon descend considérablement dans la zone des collines et apparaît quelquefois dans la plaine comme, par exemple, dans la région de Bucarest, où l'on a pu capturer plusieurs exemplaires à Chitila, dans la forêt de Brănești et dans la forêt de Ţigănești.

Cette race qui, parmi les espèces d'*Erebia*, a la plus grande répartition dans notre pays, tant horizontale que verticale, forme de nombreuses abérrations, parmi lesquelles on en cite 3 dans cet ouvrage, inconnues jusqu'à présent, à savoir:

— ab. *binotata* A.P.G. nova ab. — caractérisée par le fait que dans la bande sous-marginale des ailes antérieures, normalement développée, n'apparaissent que les deux ocelles apicaux (fig. 36), de dimensions réduites et complètement séparés, toutefois encore nuclées de blanc, ce qui est également visible sur la face inférieure.

— ab. *enucleata* A.P.G. nova ab. — caractérisée par l'absence totale d'ocelles ou de nuclées blancs dans la bande sous-marginale de la face inférieure des ailes postérieures, ceux-ci existant toutefois dans la bande sous-marginale de la partie supérieure des ailes postérieures (fig. 29).

— ab. *demarginata* A.P.G. nova ab. — caractérisée par le fait que le bord intérieur de la bande sous-marginale de la face inférieure des ailes antérieures n'est plus nettement délimité, la bande se prolongeant de façon diffuse vers la partie basale des ailes (fig. 13).

La seconde race, ssp. *jigodini* A.P.G., n'apparaît que dans le S.E. de la Transylvanie, à partir des monts Făgăraş (d'après Warren) dans les mts. Bucegi et est largement répandue dans toute la région des roches éruptives des mts. Baraolt-Harghita. Elle est caractérisée par un coloris vif et beau chez les deux sexes et par sa petite taille (la majorité des ♂♂: 40—43 mm; les ♀♀: 42—43 mm). La bande sous-marginale des ailes antérieures et postérieures varie exactement comme chez la race nominative, depuis les exemplaires à bandes très larges et prolongées jusqu'aux exemplaires à bandes rétrécies et plus courtes. Les ocelles sont d'habitude légèrement plus réduits, surtout les ocelles apicaux, qui dans la plupart des cas sont complètement séparés (chez les ♂♂). Chez cette race aussi, la majorité des ♀♀ appartiennent à l'aberration *ochracea* Mosley.

La ssp. *fogarasica*, décrite par Warren, en 1931, d'après quelques exemplaires ♂♂ provenant des montagnes de Făgăraş, ayant été incomplètement décrite est considérée synonyme de la nouvelle race décrite par l'auteur. Les mêmes abérrations qui apparaissent chez la race nominative peuvent être rencontrées chez cette dernière race aussi. La f. *mesorubria* A.P.G. nova forma peut être placée entre ces deux races; elle est plus répandue dans la région des mts. Apuseni et dans toute la région des collines de l'ouest du plateau de Transylvanie (nord de Cluj jusqu'aux environs de Sibiu) et tout-à-fait sporadiquement dans quelques localités de la Moldavie, situées surtout dans la région de Broşteni-Piatra Neamţ. Cette forme nouvelle, intermé-

diaire entre la ssp. *aethiops* Esp. et la ssp. *rubria* Frhst, se caractérise par les bandes sous marginales des ailes antérieures plus étroites, plus courtes que celles de la race nominative et souvent très rétrécies, en forme de col, dans la 3e cellule (fig. 31—35). La bande sous marginale des ailes postérieures est également plus étroite que chez la ssp. *aethiops*, mais jamais réduite à de simples taches autour des ocelles, comme chez la ssp. *rubria*. Les ♂♂ mesurent en général de 47 à 48 mm, les ♀♀, de 43 à 45 mm.

La f. *altivaga* Frhst. apparaît dans les régions de grande altitude seulement comme une abérration et rien qu'en exemplaires isolés.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE I

Fig. 1. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Herculane (Mt. Coronini, 12.VI.1935, leg. Ostrogovich).

Fig. 2. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplaire de la figure 1, vue ventrale.

Fig. 3. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Herculane (Mt. Coronini, 13.VI. 1935, leg. Ostrogovich).

Fig. 4. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplaire de la figure 3, vue ventrale.

Fig. 5. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Herculane (8.VII.1935, leg. Ostrogovich).

Fig. 6. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Anina (Caransebeș, 16.VII.1934, leg. Ostrogovich).

Fig. 7. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* f. *altivaga* Frsht. ♂, Mts. Retezat (Valea Pietrile, 9.VII.1938, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 8. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Sinaia (Stîncile Sf. Ana, 1120 m, 8.VII.1946, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 9. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Mt. Parîng (Rîu de Mori, 800 m, 7.VIII.1951, leg. Alexinschi).

Fig. 10. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Mt. Parîng (Curmătura Vidruța, 1200 m. 7.VIII.1951, leg. Alexinschi).

PLANCHE II

Fig. 11. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Chitila (București), 23.VI.1915, (leg. Ostrogovich).

Fig. 12. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Brănești (București), 8.VII. 1911, vue ventrale (leg. Ostrogovich).

Fig. 13. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *demarginata* A. P. G. nova ab., ♂, Mt. Parîng (Curmătura Vidruța) 7.VIII.1951, leg. Alexinschi. Typ.

Fig. 14. — *Erebia aethiops ssp. aethiops* Esp., ♀, vue ventrale Măgura Odobești (15.VII.1950, leg. Alexinschi).

Fig. 15. — *Erebia aethiops ssp. aethiops* Esp., ♂, Herculane (27.VII.1950, leg. König).

Fig. 16. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., l'exemplaire de la figure 15, vue ventrale.

Fig. 17. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀, Herculane (28.VII.1935, leg. König).

Fig. 18. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *freyeri* Obth., ♀, vue ventrale d'un exemplaire. Herculane (Mt. Domogled, 8.VII.1922, leg. Ostrogovich).

Fig. 19. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀, Mt. Retezat (Valea Pietrile, 2.VIII. 1950, leg. König).

Fig. 20. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 19.

PLANCHE III

Fig. 21. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀, Mt. Retezat (Valea Pietrile, 2.VIII. 1950, leg. König).

Fig. 22. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 21.

Fig. 23. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Cumpăna (Argeș), (26.VII.1931 leg. Etciu).

Fig. 24. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 23.

Fig. 25. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *ochracea* Mosley, ♂, Chitila (București, 25.VI.1892, leg. Fr. Salay).

Fig. 26. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops*. Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 25.

Fig. 27. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂, Țigănești (București, 20.VII.1915, leg. Ostrogovich).

Fig. 28. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Chitila (București, 30.VII.1916, leg. Ostrogovich).

Fig. 29. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *cruciata* A.P.G. nova ab., ♂. Vue ventrale. Herculane (Mt. Feregari, 8.VII.1935, leg. Ostrogovich).

Fig. 30. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀. Vue ventrale. Mt. Lotru (Voineasa, 6.VIII.1952, leg. Alexinschi).

PLANCHE IV

Fig. 31. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria*, A.P.G. nova forma, ♂, Cluj (27.VII. 1924, leg. Ostrogovich).

Fig. 32. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria*, ♂. Vue ventrale. Piatra Neamț, (31.VII.1934, leg. Ostrogovich).

Fig. 33. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria*, ♂, Cluj (Făget, 2.VIII.1932 leg. Ostrogovich).

Fig. 34. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria* ab. *tetraocellata* Rocci, ♂, Cluj (Dealul Galișer, 30.VII.1922, leg. Ostrogovich).

Fig. 35. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria* ab. *ochracea* Mosley, ♀, Cluj (2.VIII. 1925, leg. Ostrogovich).

Fig. 36. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. ab. *binotata* A.P.G. nova ab., ♂, Sinaia (Valea Rea, 17.VII.1945, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 37. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. nova ssp., ♂, Mt. Harom (Jigodin, 12.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 38. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 37.

Fig. 39. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♂, Jigodin (12.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 40. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♂, Mt. Harom (Jigodin, 12.VIII. 1952, leg. A. Popescu-Gorj).

PLANCHE V

Fig. 41. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♂, Sinaia, (Valea Peleș 20.VII. 1945, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 42. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♂, Sinaia (Piatra Arsă, 22.VII. 1946, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 43. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♀, Jigodin (Miercurea-Ciuc, 25.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 44. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 43.

Fig. 45. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ab. *ochracea* Mousley, ♀, Jigodin (21.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 46. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A. P. G. Vue ventrale de l'exemplaire de la figure 45.

Fig. 47. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♀, Mt. Harom (Jigodin, 12.VIII. 1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 48. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *tetraocellata* Rocci, ♀. Vue ventrale. Mt. Harom (Jigodin, 12.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 49. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *ochracea* Mousley, ♀. Vue ventrale Jigodin (11.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj).

Fig. 50. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G., ♀, Sinaia (Mt. Piatra Arsă, 1360 m, 22.VII.1946, leg. A. Popescu-Gorj).

PLANȘA I

Fig. 1. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Herculane (Mt. Coronini) 12.VI.1935, leg. Ostrogovich.

Fig. 2. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplarul din figura 1 pe partea de dedesubt.

Fig. 3. — *Erebia aehtiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Herculane (Mt. Coronini) 13.VI.1935, leg. Ostrogovich.

Fig. 4. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplarul din fig. 3 pe partea dedesubt.

Fig. 5. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Herculane, 8.VII. 1935, leg. Ostrogovich.

Fig. 6. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Anina (Caransebeș), 16.VII.1934, leg. Ostrogovich.

Fig. 7. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* f. *altivaga* Frhst., ♂ Mt. Retezat Valea Pietrile, 9.VII.1938, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 8. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Sinaia (Stîncile Sf. Ana) 1120 m, 8.VII. 1946, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 9. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Mt. Parîng (Rîu de Mori) 800 m, 7.VIII.1951, leg. Alexinschi.

Fig. 10. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Mt. Parîng (Curmătura Vidruța) 1200 m, 7.VIII.1951, leg. Alexinschi.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

PLANȘA II

Fig. 11. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Chitila (București), 23.VI.1915, leg. Ostrogovich.

Fig. 12. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♂ Brănești (București) 8.VII.1911, exemplar văzut pe partea de dedesubt, leg. Ostrogovich.

Fig. 13. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ab. *demarginata* A.P.G. Nova ab. ♂ Mt. Parîng (Curmătura Vidruța) 7.VIII.1951, leg. Alexinschi. Tip.

Fig. 14. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Măgura Odobești, 15.VII.1950. Exemplar văzut pe partea de dedesubt, leg. Alexinschi.

Fig. 15. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Herculane, 27.VII.1950, leg. König.

Fig. 16. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp. Exemplarul din figura 15 pe partea de dedesubt.

Fig. 17. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Herculane, 28.VII.1935, leg. König.

Fig. 18. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ab. *freyeri* Obth. ♀ Herculane (Mt. Domogled), 8.VII.1922. Exemplarul pe partea de dedesubt (leg. Ostrogovich).

Fig. 19. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Mt. Retezat (Valea Pietrile), 2.VIII.1950, leg. König.

Fig. 20. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplarul din figura 19 pe partea de dedesubt.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

PLANȘA III

Fig. 21. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Mt. Retezat (Valea Pietrile) 2.VIII. 1950, leg. K ö n i g.

Fig. 22. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplarul din figura 21 pe partea de dedesubt.

Fig. 23. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Cumpăna (Curtea de Argeș), 26.VII. 1931, leg. E t c i u.

Fig. 24. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplarul din figura 23 pe partea de dedesubt.

Fig. 25. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ab. *ochracea* Mosley ♀ Chitila (București), 25.VI.1892, leg. F r. S a l a y.

Fig. 26. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., exemplarul din figura 25 pe partea de dedesubt.

Fig. 27. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Țigănești (București), 20.VII.1915, leg. O s t r o g o v i c h.

Fig. 28. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Chitila (București), 30.VII.1916, leg. O s t r o g o v i c h.

Fig. 29. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ab. *enucleata* A.P.G. nova ab. ♀ Herculane (Mt. Feregari), 8.VII.1935, leg. O s t r o g o v i c h, exemplarul pe partea de dedesubt.

Fig. 30. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ♀ Mt. Lotru (Voineasa), 6.VIII.1952, leg. A l e x i n s c h i, exemplarul pe partea de dedesubt.

21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

PLANȘA IV

Fig. 31. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria*, A.P.G. nova forma ♂ Cluj, 27.VII. 1924, leg. Ostrogovich.

Fig. 32. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria* ♂ Piatra Neamț 31.VII.1934, leg. Ostrogovich, exemplar văzut pe partea de dedesubt.

Fig. 33. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria* ♂ Cluj (Făget) 2.VIII.1932, leg. Ostrogovich.

Fig. 34. — *Erebia aethiops* Esp., f. *mesorubria* ab. *tetraocellata* Rocci ♂ Cluj (dealul Galișer), 30.VII.1922, leg. Ostrogovich.

Fig. 35. — *Erebia aethiops* Esp. f. *mesorubria* ab. *ochracea* Mosley ♂ Cluj, 2.VIII 1925, leg. Ostrogovich.

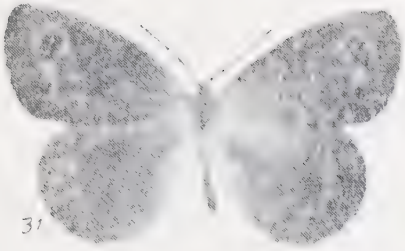
Fig. 36. — *Erebia aethiops* ssp. *aethiops* Esp., ab. *binotata* A.P.G. nova ab. ♂ Sinaia (Valea Rea), 17.VII.1945, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 37. — *Erebia aethiops* Esp., ssp. *jigodini* A.P.G. nova ssp. ♂ Mt. Harom (Jigodin), 12.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj.

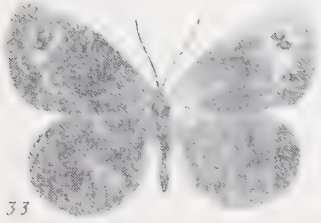
Fig. 38. — *Erebia aethiops* Esp., ssp. *jigodini* A.P.G. exemplarul din figura 37 pe partea de dedesubt.

Fig. 39. — *Erebia aethiops* Esp., ssp. *jigodini* A.P.G. ♂ Jigodin, 12.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj.

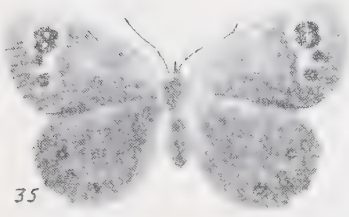
Fig. 40. — *Erebia aethiops* Esp., ssp. *jigodini* A.P.G. ♂ Mt. Harom (Jigodin), 12.VIII. 1952, leg. A. Popescu-Gorj.


31

32


33

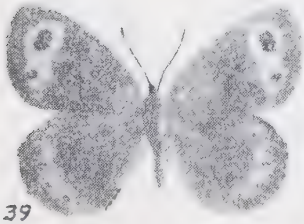
34


35

36

37

38


39

40

PLANȘA V

Fig. 41. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♂ Sinaia (valea Peleș), 20.VII. 1945, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 42. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♂ Sinaia (Piatra Arsă), 22.VII. 1946, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 43. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♀ Jigodin (Miercurea-Ciuc). 25.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 44. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. Exemplarul din figura 43 pe partea de dedesubt.

Fig. 45. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *ochracea* Mosley ♀ Jigodin, 21.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj.

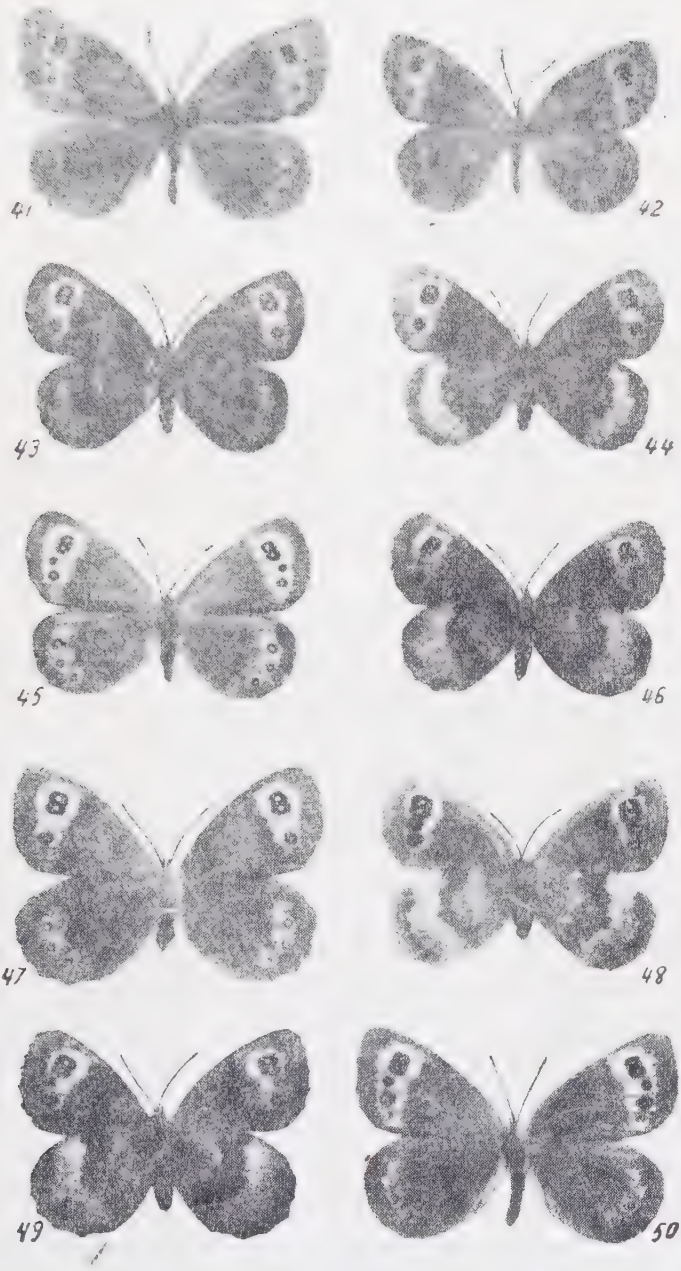
Fig. 46. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. Exemplarul din figura 45 pe partea de dedesubt.

Fig. 47. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♀ Mt. Harom (Jigodin), 12.VIII. 1952, leg. A. Popescu-Gorj.

Fig. 48. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *tetraocellata* Rocci — ♀ Mt. Harom (Jigodin), 12.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj, exemplar pe partea de dedesubt.

Fig. 49. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ab. *ochracea* Mosley. ♀ Jigodin, 11.VIII.1952, leg. A. Popescu-Gorj, exemplar pe partea de dedesubt.

Fig. 50. — *Erebia aethiops* Esp. ssp. *jigodini* A.P.G. ♀. Sinaia (Mt. Piatra Arsă), 1360 m, 22.VII.1946, leg. A. Popescu-Gorj.


41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

BIBLIOGRAFIE

1. Aigner-Abafi L., Pavel J. et Uhryk F., *Fauna Regni Hungariae*, vol. III. *Arthropoda (Insecta Lepidoptera)*. Budapesta, 1896.
2. Buresch Iw. u. Tuleschkov Kr., *Schmetterlingsfauna Bulgariens. Die horizontale Verbreitung der Schmetterlinge (Lepidoptera) in Bulgarien*. Partea I. *Macrolepidoptera*. Mitteil. Königl. Naturwiss. Inst. Sofia, 1929.
3. Caradja A., *Die Grosschmetterlinge des Königreiches Rumänien*. Deutsch. Ent. Zeitsch. « Iris », Dresda, 1895, vol. VIII.
4. — *Ein Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Rumäniens*. Bull. Soc. Sci., București, 1903, an. XII, nr. 1 și 2.
5. Cosmovici Leon, *Fauna lepidopterică din Romînia. Contribuțiuni la Studiul Faunei Romîniei*. Iași, 1894, p. 107—125.
6. Czekelius D., *Verzeichnis der bisher in der Umgebung von Hermannstadt gefangenen Macrolepidopteren*. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, Sibiu, 1892, t. 42.
7. *Kritisches Verzeichnis der Schmetterlinge Siebenbürgens*. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, Sibiu, 1897, t. 47.
8. *Beiträge zur Schmetterlingsfauna Siebenbürgens*. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vernis, Sibiu, 1917, t. 67. partea a VI-a.
9. Diószeghy L., *Die Lepidopterenfauna des Retezat-Gebirges*. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, Sibiu, 1929—1930, t. 79—80.
10. — *Beiträge zur Lepidopterenfauna des Retezat-Gebirges*. Publicațiile Muzeului jud. Hunedoara, 1930, t. V (27) mem. 2.
11. Fleck Ed., *Die Macrolepidopteren Rumäniens*. Bul. Soc. științe, București, 1900, an. IX, nr. 1.
12. *Die Macrolepidopteren Rumäniens*. Supliment II. Bul. Soc. științe, București, 1904, an. XIII, nr. 3 și 4.
13. Gherasimov A. M., *Opredelitel nasekomih evropeiskoi ciasti SSSR. Lepidoptera cesuekrîlie ili babociki*. Moscova—Leningrad, 1948.
14. Goltz D. von der, *Die Erebien Siebenbürgens*. Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, Sibiu, 1935—1936, t. 85—86.
15. — *Bemerkungen über Erebien*. Deutsch. Ent. Zeit. « Iris », Dresda, 1938, t. 52.
16. Hormuzachi C., *Aufzählung der bisher aus dem Königreich Rumänien bekannten Tagfalter (Rhopalocera), mit Berücksichtigung der Nachbarländer*. Entom. Nachrichten, Berlin, 1893, an. XIX, nr. 16.
17. — *Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Bukowina*. Verh. der k. k. Zool. Bot. Gesell., Viena, 1897, vol. 47.
18. — *Catalogul Lepidopterelor culese în Romînia în anul 1901*. Bul. Soc. de științe, București, 1902, an. XI, nr. 3.
19. *Über die in den Karpathen einheimischen Arten der Gattung Erebia und deren Beziehungen zur pleistozänen Fauna Mitteleuropas*. Bul. Soc. de științe, București, 1902, an. XI, nr. 3.
20. *Nachträge zur Lepidopterenfauna der Bukowina*. Verh. der k. k. Zool. Bot. Gesell., Viena, 1904, t. 54.
21. — *Über einige bei Sinaia (Rumänien) im August 1936 gesamm. Erebien nebst Beschreibung einer neuen Art*. Ent. Rundschau, Stuttgart, 1937, t. 54.
22. Leon N., *Catalogul Lepidopterelor din Romînia adunate de Keminger*. Arhiva Soc. științifice și literare, Iași, 1890, nr. 5.
23. Mann J., *Aufzählung der im Jahre 1865 in der Dobrudscha gesammelten Schmetterlinge*. Verh. der k. k. Bot. Gesell., Viena, 1866, vol. 16.
24. Marcu O., *Contribuțiuni la cunoașterea faunei Olteniei*. Bul. Asoc. nat. Oltenia, Craiova, 1929, nr. 4.
25. Niesiołowski W., *Erebia Dalm. z Tatr. polskich (Erebia Dalm. aus der poln. Tatra)*. Spraw. Kom. fizjogr. Polskiej Akademji Umieg, Varșovia, 1926, t. 60.
26. — *Motyle większe Tatr Polskich (Polonae Partis Tatrorum Macrolepidoptera)*. Prace Monograficzne Komisji Fizjograficznej, Krakowia, 1929, t. V.
27. Pax F., *Lepidopterenfauna der Rodnaer Alpen*. Jahresbericht der Schles. Gesell. für vaterl. Cultur, Breslau, 1906.
28. — *Beitrag zur Lepidopterenfauna von Rumänien (Broșteni-Barnar)*. Bul. Soc. științe, București, 1908, an. XVII, nr. 1 și 2.

29. Popescu-Gorj Aurelian, *Contributions à l'étude des Lépidoptères de la région Sinaia et des Monts Bucegi.* Notationes Biologicae, București, 1948, vol. VI.
30. Rebel H., *Die Lepidopterenfauna von Herkulesbad und Orșova. Eine zoogeographische Studie.* Annal. des k. k. Naturhist. Hofmuseums, Viena, 1911, t. 25.
31. Riel Ph. et Testout H., *Révision du Catalogue des espèces françaises du genre Erebia.* Bul. mens. Soc. Linn. Lyon, 1943—1948, t. 12—17.
32. Romaniszyn Jan, *Fauna Motyli Polski (Fauna Lepidopterorum Poloniae).* Krakowia, 1930, t. I.
33. Rothschild N. C., *Beitrag zur Lepidopterenfauna der Mezöség.* Verh. und Mitt. des Siebenbürg. Vereins, Sibiu, 1912, t. 62.
34. Salay Franz, *Katalog der Makrolepidopteren Rumäniens.* Bul. Soc. științe, București, 1910, an. XIX, nr. 1—4.
35. Seitz Adalbert, *Die Grosschmetterlinge der Erde.* Stuttgart, 1909, t. 1.
36. — *Die Grosschmetterlinge der Erde.* Stuttgart, 1932, supliment t. I.
37. Slabý Otto, *Zástupci rodu Erebia* Dalm. *ceyys. Tatrách. Les espèces du genre Erebia* Dalm. *dans les hautes Tatras.* Časopis Ceskoslovenské Společnosti, Entomologické. Acta Societatis Entomologicae Ceschosloveniae, 1947, vol. 44, nr. 3—4.
38. Szilády Zoltán, *Magyarországi rovargyüjtésem jegyzéke. IV — Lepidoptera.* Rovartani Lapok, Budapesta, 1915, t. 22, p. 36.
39. Warren B. C. S., *Monograph of the Genus Erebia.* Londra, 1936.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

FORME NOI DE VIESPI AURII *(HYMENOPTERA, CHRYSIDIDAE)* PENTRU FAUNA R.P.R.

(Nota I)

DE

ȘT. NEGRU

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 4 ianuarie 1955

Semnalări de *Chrysididae (Hymenoptera, Aculeata)* pentru teritoriul R.P.R. se găsesc în lucrările lui: Al. Mocsáry (1) și (2), M. Jaquet (4), Endre Zilahi Kiss (6) și (7), A. Müller (11), L. Móczar (16) și Șt. Negru (18) și (19).

În prezenta Notă, semnalăm ca noi pentru fauna R.P.R., 5 specii și 20 de varietăți de viespi aurii, colectate între anii 1948 și 1954 și aflate în colecția proprie.

1. *Notozus sanzii* Gog. (Anal. Soc. Espan. Hist. Nat., 1887, vol. 16, p. 33, nr. 3).

Am colectat forma nominată, de pe flori de *Anetum graveolens* L. (mărar) în soare puternic, la Piua Petrii (r. Fetești, reg. Constanța), la 28.VII.1953, 1 ♂ și la Vasile Roaită (r. Negru Vodă, reg. Constanța), la 23.VII.1954, tot 1 ♂.

Această specie este răspîndită în Spania, Austria, Germania, Peninsula Balcanică (după Trautmann), R. Cehoslovacă (după Balthasar) și R.P. Ungară (după Kuthy).

Pînă acum, nu se cunoaște insecta gazdă pe care, parazitînd, se dezvoltă această specie.

2. *Holopyga gloriosa* F. var. *aureomaculata* Ab. (Ann. Soc. Linn. Lyon, 1879, vol. 26, p. 32).

Se caracterizează prin toracele de culoare albastră sau verde, prezentînd pe pronotum și mesonotum pete aurii. Forma nominată are întreg toracele auriu.

Am colectat de pe flori de mărar la soare, la Piua Petrii la 28. VII. 1953 1 ♂ și la 12.VIII.1954, tot 1 ♂.

Această varietate este răspîndită (după Trautmann), împreună cu forma nominată, în toată Europa temperată și sudică, în Africa, Statul Israel și vestul Asiei.

Pentru această varietate, nu este menționată ca gazdă nici o insectă pe care, parazitînd-o, să se dezvolte. Pentru specie, sînt însă menționate

cîteva, și anume: *Chalicodoma muraria* F. *(Hymenoptera Apidae* după Schenk și *Mimosa unicolor* Wesm. *(Hymenoptera) Sphecidae* după Smith (8). Apoi *Cerceris quadrifasciata* Panz. *(Hymenoptera Sphecidae)* după Friese și din nou *Mimosa unicolor* Wesm. (după Mocsáry și Smith) (12). La acestea, Balthasar adaugă însă că mai sînt, fără îndoială, și altele.

3. *Holopyga gloriosa* F., var. *punctatissima* Dahlb. (Hym. Europ., 1854 vol. 2, p. 50, nr. 25).

Se caracterizează prin toracele verde sau albastru și partea dorsală a corpului, în special tergitele abdominale, grosolan și adînc punctate. Forma nominată are tot toracele auriu și prezintă partea dorsală a corpului, în special tergitele abdominale, foarte fin punctate.

Am colectat de pe flori de mărar la Piua Petrii la 28.VII.1953, 2 ♂♂ și tot așa, la pepiniera Castelu Medgidia (reg. Constanța), D. Pîrvescu a colectat 9 ♀♀ și 2 ♂♂.

Această varietate este răspîndită (după Trautmann) împreună cu forma nominată, în toată Europa temperată și sudică (dar mai ales în est), în Africa, Statul Israel și vestul Asiei.

Pentru această varietate, facem aceeași mențiune cu privire la gazdele parazitate, ca la var. *aureomaculata* Ab.

4. *Hedychridium integrum* Dahlb. (Exercit. Hym., 1831—1833, p. 35, nr. 20).

Am colectat forma nominată la Comana (r. Vidra, reg. București) la 14.VII.1950, 8 ♂♂ de pe plante mici, într-o poiană foarte însorită, pe sol. La fel, am mai colectat în același loc 7 ♂♂ la 16.VII.1950 și 7 ♂♂ la 23.VII.1950.

Această specie este răspîndită în toată Europa (după Bischoff) și în nordul Africei (după Schmiedeknecht).

După Trautmann, această specie se dezvoltă parazitînd pe *Gorytes (Harpactes) lunatus* Dahlb. *(Hymenoptera Sphecidae).*

5. *Hedychridium flavipes* Eversm. var. *moricei* Buyss. (Rev. Ent. Caen., 1904, vol. 23, nr. 256).

Se caracterizează prin culoarea aurie a cîmpului median a mesonotumului, cîteodată și a scutelumului. Forma nominată are aceste părți, ca de altfel tot corpul, de culoare verde sau albastră.

Am colectat de pe flori de mărar în plin soare, 1 ♂ și 1 ♀ la Fetești-gară (reg. Constanța) la 8.VIII.1954.

Această varietate este răspîndită (după Trautmann) în insulele Ionice și sudul U.R.S.S.

Pînă acum, nu se cunosc insectele la care parazitează atît var. *moricei* Buyss., cît și forma nominată. Același lucru se poate spune și în cazul var. *cyanomaculatum* Trautm., care urmează.

6. *Hedychridium flavipes* Eversm. var. *cyanomaculatum* Trautm. (Die Goldwespen Europas, 1927, p. 63).

Se caracterizează prin prezența unei pete mari de culoare albastru închis pe tergitul 2 abdominal. Forma nominată nu are această pată.

Am colectat de pe flori de mărar în plin soare, 1 ♂ la 27.VII.1954 la Techirghiol (r. Negru Vodă, reg. Constanța) și apoi 1 ♀ la 8.VIII.1954, la Fetești-gară. La 13.VIII.1954, am colectat de pe flori de *Daucus carota* L. (morcov), în plin soare, 1 ♀ lîngă gara Lunca Dunării (Piua Petrii).

Această varietate se găsește răspîndită (după Trautmann) în Africa de nord (Tunis), iar de curînd a fost semnalată și în R. Cehoslovacă (Balthasar).

7. *Hedychridium elegantulum* Buyss. (Rev. Ent. Caen., 1887, vol. 6, p. 173, nr. 9).

Am colectat forma nominată, 1 ♂ de pe *Xanthium spinosum* L. (holeră) la soare, la Fetești-gară, la 10.VIII.1954.

Această specie se găsește, răspîndită (după Trautmann) în sud-vestul Uniunii Sovietice, R.P. Ungară, Franța, Spania și Statul Israel, iar de curînd a fost citată și în R. Cehoslovacă (Balthasar).

Nu se cunoaște, pînă acum, insecta gazdă a acestei specii.

8. *Hedychridium ardens* Coq. var. *jucundum* Mocs. (Monogr. Chrysid., 1889, vol. 15, p. 150, nr. 153).

Se caracterizează prin culoarea albastră a metanotumului, care, la forma nominată, este arămiu cu pete verzi.

Am colectat la Comarova-Mangalia (r. Negru Vodă, reg. Constanța) 1 ♀ de pe un zid din piatră de calcar, în plin soare, la 27.VI.1950. De asemenea, am mai colectat 1 ♀ la 29.VI.1950, tot în același loc, iar la 23.VII. 1950 am colectat 1 ♀ la Comana (reg. București), în pădure, pe sol, într-un luminiș, în plin soare.

Această varietate se găsește răspîndită (după Trautmann) în toată Europa, în nordul Africei, în Caucaz și Asia Mică, împreună cu forma nominată.

Pentru această varietate, nu este menționată ca gazdă nici o insectă pe care, parazitînd-o, să se dezvolte.

Pentru specie sînt însă menționate cîteva, și anume: mai întîi, *Halictus villosulus* (K.) după André și *Halictus curtus* Pér. *(Hymenoptera Apidae)* după Ab. de Perrin (2).

Apoi *Tachysphex nitidus* Spin. *(Hymenoptera Sphecidae,* după Dours) (8); *Oxybelus victor* Lep. *(elegantulus* Gerst.) și *Oxybelus bipunctatus* Ol. *(Hymenoptera Sphecidae)* după Trautmann. La acestea, Berland și Bernard mai adaugă și pe *Odynerus (Symmorphus) sinuatus* F. *(Hymenoptera Vespidae* după Rudow).

În sfîrșit, Balthasar susține că s-ar putea să mai fie și alte gazde.

9. *Hedychridium ardens* Coq. var. *melanogaster* Mercet. (Bol. Soc. Real. Espan. Hist. Nat., 1904, vol. 4, p. 146).

Se caracterizează prin metanotumul albastru și prezența unei pete verzi pe tergitul 2 abdominal. Forma nominată are metanotumul arămiu cu pete verzi și nu prezintă pata verde de pe tergitul 2 abdominal. Am colectat la Comarova-Mangalia, de pe un zid de piatră de calcar, în plin soare, 1 ♀ la 27.VI.1950 și la Comana (reg. București) 1 ♀ de pe plante mici, pe sol, într-un loc însorit puternic la marginea pădurii, la 16.VII.1950.

Ca și var. *jucundum* Mocs., această varietate se găsește răspîndită (după Trautmann), împreună cu forma nominată, în toată Europa, în nordul Africei, în Caucaz și Asia Mică.

Mențiunea cu privire la gazdele parazitate, făcută la var. *jucundum* Mocs., este valabilă și în cazul acestei varietăți.

10. *Pseudochrysis neglecta* Shuck. var. *aureicollis* Ab. (Diagnos. Chrys. Nouv., 1878, p. 5, nr. 28).

Se caracterizează prin marginea anterioară a pronotumului colorată roşu-aurie. Forma nominată are pronotumul ca şi restul tegumentului verde, mai rar albastru.

Am colectat, împreună cu forma nominată, pe valea Corlăţenilor din Cîmpulungul-Moldovenesc (reg. Suceava), de pe un perete de lemn puternic însorit al unei case de bîrne, 1 ♀ la 18.VI.1953.

Această varietate se găseşte răspîndită (după André) în Spania şi nordul Africei, dar şi în toată Europa de sud şi în Caucaz (după Bischoff).

Nici pentru această varietate nu sînt menţionate insecte gazdă. Pentru specie, sînt însă menţionate ca gazde, de către Berland şi Bernard, specii de *Odynerus (Hymenoptera Vespidae)* ca: *Od. (Hoplopus) spinipes* L. (după Smith, Chapman şi Alfken), *Od. (Ancistrocerus) parietum* L. (după Dalla Torre din Dahlbom), *Od. (Hoplopus) reniformis* Gmel. (după Dalla Torre din Pérez şi Forsius din Trautmann), *Od. (Hoplopus) laevipes* Shuck. (după Dalla Torre din Lichtenstein), dar şi o specie de *Hymenoptera Apidae*, şi anume *Osmia villosa* Schenk (după Maneval).

11. *Chrysis taczanovskyi* Rad. var. *cerastes* Ab. (Feuilles Jeunes Natur., 1877, vol. 7, p. 68, nr. 14).

Se caracterizează prin lipsa benzilor transversale de pe tergitele abdominale, precum şi a culorii verzi a ultimului tergit abdominal, astfel că tergitele abdominale sînt aurii. Forma nominată are benzi transversale verzi pe tergitele abdominale.

Am colectat la Feteşti-gară 1 ♂ la streaşina de stuf a unei case de lut, la soare puternic, la 22.VII.1953, şi la Slobozia (r. Slobozia, reg. Bucureşti), într-un loc asemănător, 1 ♀ la 27.VII.1953.

Această varietate se găseşte răspîndită (după André) în sudul Europei, nordul Africei, Asia Mică, Siria şi Caucaz, dar şi în vestul şi centrul Asiei. Nu de mult a fost semnalată şi în R.P.Ungară (Erdös).

Nu se cunoaşte pînă acum nici o insectă gazdă a acestei varietăţi.

12. *Chrysis inaequalis* Dahlb. var. *placida* Mocs. (Term. Füzet., 1879, vol. 3, p. 122, nr. 10).

Se caracterizează prin culoarea albastră sau verde-albăstruie a primului tergit abdominal. Forma nominată are toate tergitele abdominale de culoare aurie sau arămie.

Am colectat la Feteşti-gară, împreună cu forma nominată, 1 ♂ la streaşina de stuf a unei case de lut, la soare, la 22.VII.1953. Am colectat numai var. *placida* Mocs., la Agigea (Techirghiol, r. Negru Vodă, reg. Constanţa) de pe un stîlp de lemn, în plin soare, 1 ♂ la 28.VII.1954 şi apoi, la fel, la Snagov (reg. Bucureşti), 1 ♂ la 5.VIII.1954.

Această varietate se găseşte răspîndită în Europa centrală şi Africa de nord (după Trautmann), în Caucaz (după André şi Bischoff), apoi în Balcani şi Dalmaţia (după Berland şi Bernard), dar şi în Asia centrală şi de vest, împreună cu forma nominată (după Schmiedeknecht). Mai recent, a fost semnalată şi în R.P. Ungară (Erdös) şi în R. Cehoslovacă (Balthasar).

Pînă acum, nu se cunoaşte nici o insectă parazitată de această varietate. Acest lucru se întîmplă şi pentru var. *caucasica* Mocs. dar şi pentru var.

saphyrina Sem. Cît privește specia, pentru aceasta există o singură mențione făcută de Berland și Bernard, și anume *Odynerus* sp. *(Hymenoptera Vespidae)*, bazată pe material aflat în colecția Lichtenstein.

13. *Chrysis inaequalis* Dahlb. var. *caucasica* Mocs. (Monogr. Chrysid., 1889, p. 484, nr. 562).

Se caracterizează mai ales prin culoarea verde-aurie a tergitului prim abdominal și a bazei celui de al doilea. Forma nominată are toate tergitele abdominale de culoare aurie sau arămie.

Am colectat la Fetești-gară, împreună cu forma nominată, la streașina de stuf a unei case de lut, la soare, 1 ♂ la 22.VII.1953 și apoi numai var. *caucasica* Mocs., la Techirghiol, 6 ♂♂ și 1 ♀ de pe un zid de calcar, la soare, la 25.VII.1954, precum și la Fetești-gară, 2 ♂♂ de pe o tufă de holeră însorită, la 10.VIII.1954.

Această varietate se găsește răspîndită (după André) în regiunile Transcaucaziene și în Iran, dar (după Trautmann) și în Dalmația, precum și în întreaga zonă spre est, pînă în Iran.

14. *Chrysis inaequalis* Dahlb. var. *saphyrina* Sem. (Rev. Russe Ent., 1912, vol. 12, p. 18).

Se caracterizează prin culoarea albastru-verzuie a tuturor tergitelor abdominale, pe cînd forma nominată este caracterizată prin tergitele abdominale colorate în auriu sau arămiu.

Am colectat la Lehliu-gară (reg. București), la streașina de stuf a unei case de lut, la soare, 1 ♀ la 22.VII.1953, și la Agigea, pe un stîlp de lemn în plin soare, 1 ♂ la 28.VII.1954.

Această varietate este răspîndită în Dalmația și sud-vestul Asiei.

15. *Chrysis comparata* Lep. var. *orientalis* Mocs. (Monogr. Chrysid., 1889, p. 480, nr. 559).

Se caracterizează prin toracele și tergitele abdominale colorate mai mult sau mai puțin în verde. Forma nominată are toracele colorat albastru închis, chiar violet, și tergitele abdominale aurii sau aurii-verzui.

Am colectat în București (Kiseleff) de pe *Cirsium* sp. (pălămidă sau scai), la soare, 1 ♂ la 8.VIII.1952, iar la Ploești, de pe flori de morcov, tot la soare, 1 ♂ la 22.VIII.1954.

Această varietate este răspîndită din Grecia, la est pînă în Caucaz (după Trautmann), dar și în Iran (după André).

Nici pentru această varietate nu există vreo mențiune în ceea ce privește insectele parazitate. Pentru specie, Berland și Bernard dau (după Grandi) pe *Anthidium lituratum* Panz. *(Hymenoptera Apidae)*.

16. *Chrysis grohmanni* Dahlb. (Hym. Europ., 1854, vol. 2, p. 271, nr. 150).

Am colectat forma nominată, pînă acum, în următoarele localități din țară: la Comarova-Mangalia, de pe un zid de piatră de calcar, 1 ♀ la 4.VIII. 1949, 1 ♀ la 6.VIII.1949 și 1 ♀ la 27.VI.1950, dar și 1 ♂ de pe un perete de scîndură. La 22.VII.1951, am mai colectat 1 ♀ de pe același zid de piatră și 1 ♂ la o streașină de stuf.

La Vitănești de sub Măgură (comuna Găgești, r. Panciu, reg. Bîrlad), am colectat de pe un perete de lut și lemn 1 ♀ la 16.VII.1951. La Basarabi (r. Medgidia, reg. Constanța), am colectat de pe un stîlp de lemn 1 ♀ la 23.VII. 1951 și la 30.VII.1954 1 ♂ și 2 ♀♀ de pe peretele unei case de lut. Am mai

colectat la Slobozia (r. Slobozia, reg. București), de pe un perete de lut, 1 ♀ la 27.VII.1953, și 1 ♀ la 10.VIII.1954 la Fetești-gară, de pe frunze de holeră într-o tufă. Am cules tot acest material, în locurile menționate, totdeauna în soare puternic.

Această specie este răspîndită (după Trautmann) în toată Europa de sud, R.P.Ungară, Dalmația, nordul Africei, Caucaz, precum și Siria, Iran, Turkestan și Statul Israel. De curînd, a fost semnalată și în R. Cehoslovacă (Balthasar).

Pentru această specie, André, Trautmann, Bernard și Berland menționează ca gazdă pe *Crabro (Ectemnius) dives* Lep. *(Hymenoptera Sphecidae).*

17. *Chrysis grohmanni* Dahlb. var. *bolivieri* Mercet. (Bol. Soc. Espan. Hist. Nat., 1902, vol. 2, p. 222); *C. chloropyga* Bischoff (Mitteil. Zoolog. Mus. Berlin, 1910, p. 479.).

Se caracterizează mai ales prin capul, toracele și chiar primul și al doilea tergit abdominal, colorate în verde, și numai ultimul tergit auriu-verzui sau auriu. Toracele, pe cîmpurile laterale ale mezonotumului, numai cu o slabă lucire de aur. Forma nominată are capul și cea mai mare parte din torace colorate albastru sau verde-albăstrui, iar tergitele abdominale lucitoare aurii. Cîmpurile laterale ale mezonotumului sînt colorate auriu lucitor.

Am colectat la Basarabi (reg. Constanța), la reședința ocolului silvic, de pe un stîlp de lemn, la soare, 1 ♂ la 23.VII.1951. La 4.VIII.1952, M. Ene a colectat 1 ♂, la o fereastră, la București.

Această varietate este răspîndită din Dalmația spre est, pînă în vestul Asiei.

Pentru această varietate nu există nici o mențiune în ceea ce privește insectele parazitate.

18. *Chrysis viridula* L. var. *pyrrhina* Dahlb. (Dispos. Syst. Hym., 1845, p. 9, nr. 8).

Se caracterizează prin faptul că prezintă capul și toracele de culoare verde sau albastră. Forma nominată are capul de culoare albastră sau albastru-verzuie, iar toracele integral auriu (dorsal).

Am colectat la Vasile Roaită, de pe flori de mărar și de pe ierburi uscate, pe sol, în soare puternic, 3 ♂♂ la 23.VII.1954. Apoi am colectat de pe flori de mărar la Techirghiol, 1 ♂ la 27.VII.1954 și la Eforie-Vasile Roaită, 1 ♂ la 28.VII.1954; la Agigea am colectat de asemenea 1 ♂, iar la 14.VIII.1954, la Urziceni (reg. Ploești), am colectat 1 ♂ de pe flori de morcov, în plin soare.

Această varietate este răspîndită (după Trautmann) în sudul Europei și în Asia de vest (în regiunile transcaspiene).

Pentru această varietate, ca și pentru următoarea (var. *cylindrica* Eversm.), nu este pînă acum menționată nici o insectă gazdă. Pentru specie însă, Trautmann dă ca gazde următoarele specii de *Odynerus (Hymenoptera Vespidae): Od. (Ancistrocerus) parietum* L. (după Bormans și Buysson), *Od. (Hoplopus) spinipes* L. (după Westwood, Chapman, Billups, Smith, Frey-Gessner Buysson, Adlerz și Trautmann) și *Od. (Hoplopus) reniformis* Gmel. (după Pérez), dar și o specie de *Hymenoptera Apidae*, și anume *Osmia metallica* Luc. (după Dours și Radoszkovsky).

19. *Chrysis viridula* L. var. *cylindrica* Eversm. (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1857, vol. 30, p. 544, nr. 3).

Se caracterizează, față de forma nominată, prin forma cilindrică a corpului.

Am colectat la Fetești-gară, la streașina de stuf a unei case de lut, la soare, 1 ♀ la 22.VII.1953. La Vasile Roaită am colectat de pe flori de mărar la soare 1 ♂ la 23.VII.1954 și la Techirghiol, 1 ♂ la 27.VII.1954, la fel. La 28.VII.1954, la Agigea, am colectat 1 ♀ de pe flori de morcov și 1 ♂ de pe un stîlp de lemn, în ambele cazuri la soare. În sfîrșit, am mai colectat, la Piua Petrii, 1 ♂ de pe flori de mărar în soare puternic, la 12.VIII.1954.

Această varietate se găsește răspîndită împreună cu forma nominată în toată Europa, Africa de nord și Asia de vest.

20. *Chrysis ramburi* Dahlb. var. *chrysostigma* Mocs. (Monogr. Chrysid., 1889, p. 450, nr. 526).

Se caracterizează prin culoarea aurie a pronotumului, mesonotumului și scutelumului, părți care la forma nominată (♂♂) sînt albastre sau mai rar verzi.

Din această varietate, I. Andreescu a colectat de pe flori de umbelifere, la Cireșoaia-Biserica, Slănic (r. Tg. Ocna, reg. Bacău), 1 ♂ la 16.VII.1954 și tot acolo V. Ciochia, 2 ♂♂ la 19.VII.1954.

Această varietate este răspîndită (după Trautmann) împreună cu forma nominată în sudul Europei, R.P. Ungară, Caucaz, nordul Africei și apoi Elveția (după André) și vestul Asiei (după Schmiedeknecht).

Pentru această varietate (ca de altfel și pentru specie) nu există nici o mențiune în ceea ce privește insectele parazitate.

21. *Chrysis splendidula* Rossi var. *aurotecta* Ab. (Diagnos. Chrys. Nouv., 1878, p. 3, nr. 17); var. *dominula* Ab. (Ann. Soc. Linn. Lyon, 1879, vol. 26, p. 47—54).

Se caracterizează prin scutelumul mai rar și pronotumul auriu. Forma nominată are tot toracele de obicei albastru închis sau albastru indigo.

Am colectat 1 ♀ la 20.VIII.1954, de pe flori de morcov, în plin soare, lîngă reședința ocolului silvic Verbila (Jercălăi-Urlați, r. Cricov, reg. Ploești).

Această varietate este răspîndită (după André) în Franța și în regiunile vestice din jurul Mediteranei.

Pentru această varietate nu se găsește nici o mențiune în ceea ce privește insectele parazitate. Pentru specie însă, Trautmann dă ca gazde următoarele specii de himenoptere: *Diprion (Lophyrus) pini* L. *(Tenthredinidae*, după Lamprecht), *Trypoxylon figulus* L. și *Trypoxylon scutatum* Chevr. *(Sphecidae*, după Buysson), *Odynerus (Hoplopus) laevipes* Shuck. *(Vespidae*, după Giraud și Pérez), *Od. (Symmorphus) bifasciatus* L. (după Lamprecht), precum și *Osmia andrenoides* Spin. *(Apidae*, după Buyson) și *Anthidium* sp. *(Apidae*, după Fabre). La acestea, Berland și Bernard mai alătură și pe *Eumenes pomiformis* Rossi *(Vespidae*, după Chobaut și Ferton).

22. *Chrysis scutellaris* F. var. *consobrina* Mocs. (Monogr. Chrysid., 1889, p. 458, nr. 534).

Se caracterizează mai ales prin scutelumul verde (♂♂) și prin primul tergit abdominal verzui. Forma nominată prezintă scutelumul auriu și toate tergitele abdominale colorate arămiu sau auriu.

Am colectat la Snagov, de pe flori de mărar la soare, 1 ♂ la 5.VIII.1954, și apoi lîngă reședința ocolului silvic Verbila-Urlați, de pe flori de morcov, la soare, 1 ♂ la 20.VIII.1954.

Această varietate este răspîndită (după Andreev) în regiunile din jurul mării Caspice şi în Iran, precum şi în regiunile transcaucaziene (după Trautmann).

Nici pentru această varietate nu se găseşte vreo menţiune cu privire la insectele parazitate. Pentru specie însă, Berland şi Bernard spun că, după Manevral, ea ar putea parazita pe *Halictus maculatus* Sm. *(Hymenoptera Apidae).*

23. *Chrysis pulchella* Spin. (Ins. Ligur., 1808, vol. 2, p. 28, nr. 27).

Din forma nominată, X. Scobiola a colectat de pe flori, la Ulea (r. Bîrlad, reg. Bîrlad), 1 ♀ la 19.VII.1948 şi A. Jossé a colectat la Cernica (r. Brăneşti, reg. Bucureşti), în pădure, de pe umbelifere, 1 ♀ la 24.VII. 1951. Personal, am colectat de pe flori de mărar în soare puternic la Techirghiol, 1 ♀ la 27.VII.1954 şi 1 ♀ la Piua Petrii la 13.VIII.1954.

Această specie este răspîndită (după Trautmann) în centrul şi sudul Europei, în nordul Africei, Turkestan, Asia Mică şi R.S.S. Armeană, dar şi în R. P. Ungară (după André) şi R. Cehoslovacă (după Balthasar).

Pentru această specie, nu se cunoaşte nici o menţiune cu privire la insectele parazitate.

24. *Chrysis sexdentata* Christ. var. *balcanica* Trautm. (Entom. Zeitschr., 1926, vol. XL, p. 11).

Se caracterizează prin capul şi întreg toracele violet închis purpuriu şi tergitele abdominale verzi. Forma nominată are capul (parţial) şi toracele verzi, cu slabe luciri de purpură, iar tergitele abdominale, de cele mai multe ori, arămiu-aurii cu slabe luciri verzi.

Am colectat, la streaşina de stuf a unei case de lut, la soare, împreună cu forma nominată, 3 ♀♀ la Lehliu-gară, la 23.VII.1953, şi 1 ♀ la Feteşti-gară, la 8.VIII.1954.

Această varietate este semnalată numai din R.P.F. Iugoslavia (după Trautmann).

Nici pentru această varietate nu se găseşte vreo menţiune cu privire la insectele parazitate, dar pentru specie, Trautmann dă ca gazde, următoarele himenoptere: *Osmia adunca* Panz., *O. aenea* L, *O. atrocaerulea* Schill. *(panzeri* Mor.), precum şi *Chalicodoma sicula* Rossi (toate *Apidae*). La acestea, Berland şi Bernard adaugă şi pe *Odynerus (Ancistrocerus) parietum* L. *(Vespidae*, după André) şi pe *Cerceris arenaria* L. *(Sphecidae)*, în jurul cuibului căruia această specie a fost văzută de Ab. de Perrin.

25. *Chrysis fasciata* Ol. var. *zetterstedti* Dahlb. (Dispos. Syst. Hym., 1845, p. 11, nr. 16); *C. equestris* Dahlb. (Hym. Europ., 1854, vol. 2, p. 307).

Se caracterizează prin prezenţa unor dungi transversale aurii sau verzui-aurii, pe marginile posterioare ale tergitelor abdominale şi adesea şi pe laturile acestora. Forma nominată nu are aceste dungi, sau dacă le are, ele sînt verzui deschis.

Am colectat la streaşina unui acoperiş de stuf al unei case de lut, în plin soare, la Tîncăbeşti-Ciofliceni (r. Snagov, reg. Bucureşti), 1 ♀ la 17.VIII.1952 şi la cantonul silvic de vînătoare din pădurea Ciornuleasa-Tăriceni (r. Oltenita, reg. Bucureşti), 4 ♀♀ la 16.VIII.1954.

Această varietate este răspîndită (după Trautmann) în nordul Europei, Germania, R.P. Polonă și U.R.S.S., dar și în R.P. Ungară (după Bischoff).

Nici pentru această varietate, nu se găsește vreo mențiune cu privire la insectele parazitate. În schimb, pentru specie, Trautmann dă ca gazde următoarele himenoptere: *Osmia tridentata* Duf. et Perr. (*Apidae*, după Chobaut), *Trypoxylon figulus* L., (*Sphecidae*, după Schenk), *Discoelius zonalis* Panz. (*Vespidae*, după Pérez) și *Odynerus (Hoplopus) laevipes* Schuck., (*Vespidae*, după Dufour și Perris, Giraud și Lichtenstein). La acestea, Berland și Bernard adaugă pe: *Odynerus (Hoplopus) laevipes* Shuck. (după Manevai), *Od. (Lionotus) rubicola* (după Dufour), *Od. (Lionotus)? simplex* (după Ferton) și pe *Cemonus lethifer* (*Sphecidae*, după Manevai).

НОВЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ФОРМЫ ЗОЛОТИСТЫХ ОС *(HYMENOPTERA, CHRYSIDIDAE)*

СООБЩЕНИЕ I

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Указания относительно золотистых ос *Hymenoptera, Chrysididae)* на территории РНР находятся до настоящего времени в работах Al. Mocsáry (1874 г. и 1900 г.), M. Jaquet (1900 г.), Zilahi Kiss Endre (1915 и 1927 гг.), A. Müller (1930 г.), Z. Móczar (1947 г.) и Şt. Negru (1951 г. и 1954 г.).

В настоящей работе автор указывает, как на новые для территории страны, 5 видов и 20 разновидностей золотистых ос.

Материал, отмеченный как новый для фауны страны, находится в личной коллекции автора.

FORMES DE GUÊPES DORÉES *(HYMENOPTERA, CHRYSIDIDAE)* NOUVELLES POUR LA FAUNE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(Note I)

(RÉSUMÉ)

Les guêpes dorées *(Hymenoptera, Chrysididae)* ont été signalées jusqu'ici sur le territoire de la République Populaire Roumaine dans les travaux de Al. Mocsáry (1874 et 1900), M. Jaquet (1900), Zilahi Kiss Endre (1915 et 1927), A. Müller (1930), L. Móczar (1947) et Şt. Negru (1951 et 1954).

Dans ce travail, l'Auteur — en tenant compte de ces travaux — signale 5 espèces et 20 variétés de guêpes dorées, nouvelles pour le territoire de ce pays.

Le matériel signalé comme neuf pour la faune du pays fait partie de la collection personnelle de l'Auteur.

BIBLIOGRAFIE

1. Al. Mocsáry, *Zur Hymenopteren Fauna Siebenbürgens.* Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. für Nat. zu Herm., 1874, vol. XXIV, p. 119.
2. — *Fauna Regni Hungariae (Hymenoptera, Chrysididae).* Budapesta, 1900, p. 68.
3. Ed. André, *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie.* Gray, 1891, vol. VI.
4. M. Jaquet, *Faune de la Roumanie.* Bull. Soc. Sci. Buc., 1900, an. IX, nr. 1, p. 143.
5. H. Bischoff, *Hymenoptera, fam. Chrysididae*, in P. Wytsman, *Genera Insectorum.* Bruxelles, 1913, fasc. 151.
6. Endre Zilahi Kiss, *Újabb adatok Magyarország Hymenoptera Faunájához.* Rovartani Lapok, 1915, vol. XXII, p. 76.
7. — *über einige neue Arten und Varietäten heimischer Hymenopteren.* Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. für Nat. zu Herm., 1927, vol. LXXVII, p. 19.
8. W. Trautmann, *Die Goldwespen Europas.* Lautawerk, Weimar, 1927.
9. O. Schmiedeknecht, *Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas.* Iena, 1930, ed. a 2-a.
10. P. Brohmer, P. Ehrman u. G. Ulmer. *Die Tierwelt Mitteleuropas.* Leipzig, 1930, vol. V, partea a 2-a, p. 85.
11. A. Müller, *Zur Kenntnis der Insektenfauna der Süddobrudscha.* Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. für Nat. zu Herm., 1930, vol. LXXIX — LXXX, 1929—1930, p. 182.
12. L. Berland et F. Bernard, *Faune de France.* Paris, 1938, vol. XXXIV, partea a III-a.
13. B. Kuthy, *Fragmenta Faunistica Hungarica.* Budapesta, 1942, vol. V, p. 32.
14. I. Erdös, *Fragmenta Faunistica Hungarica.* Budapesta, 1942, vol. V, p. 45.
15. W. Balthasar, *Prodromus Hymenopterorum Čechoslovakiae (fam. Chrysididae).* Praga, 1946, partea a 8-a.
16. L. Móczar, *Fragmenta Faunistica Hungarica.* Budapesta, 1947, vol. X, fasc. 3.
17. S. P. Tarbinski i N. N. Plavilscikov, *Opredeliteli nasekomih evropeiskoi ceasti SSSR.* Moscova—Leningrad, 1948.
18. Şt. Negru, *Observaţii asupra parazitismului larvei de Chrisis indigotea Duf. et Perr.* Studii şi cercet. ICES, 1951, vol. XII, p. 341.
19. — *Asupra a două cazuri de anomalii la insecte.* Comunicările Acad. R.P.R., t. V, nr. 5, mai 1955, p. 807.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

FAUNA DACIANĂ DE LA ZĂVALUL

DE

EMIL LITEANU

Comunicare prezentată de academician GH. MACOVEI în ședința din 8 martie 1955

Eroziunea adîncă a Jiului din cîmpia Olteniei din împrejurimile orașului Craiova a pus la zi depozite levantine foarte fosilifere, care au constituit în secolul trecut un obiect de studii amănunțite pentru numeroși geologi romîni și străini. Această împrejurare a creat desigur îndemnul pentru extinderea studiilor asupra pliocenului getic și către ținuturile de sud ale cîmpiei Olteniei. Rezultatele studiilor executate în aceste ținuturi au fost publicate în monografiile întocmite de Sabba Ștefănescu (7), (9), (10) și I. P. Ionescu-Argetoaia (22) și (23).

În ceea ce privește prezența dacianului în regiunile situate la sud de orașul Craiova, I. P. Ionescu-Argetoaia menționează, pe baza faunei [1]) recoltate la forajul executat lîngă comuna Băilești (r. Băilești), existența unor nisipuri daciene, între adîncimile 120 și 150 m, acoperite de depozite levantine și cuaternare. Deși regiunea a fost studiată ulterior de G. M. Murgoci și E. Protopopescu-Pache (17), totuși, la sud de zona Băilești, nu s-a mai semnalat pînă în prezent existența unor atare depozite pe întregul ținut din stînga Dunării.

Harta geologică 1:500 000 asupra pliocenului din Oltenia, întocmită de I. P. Ionescu-Argetoaia, indică în zonele cele mai meridionale ale cîmpiei prezența exclusivă a levantinului. Cartografic acest etaj apare reprezentat sub forma unei benzi subțiri, de-a lungul versantului din dreapta Jiului, pînă la intrarea acestuia în lunca Dunării, adică aproximativ după o linie Gîngiova—Comoșteni—Zăvalul (r. Gura Jiului).

★

Cu prilejul studiului materialului recoltat la forajul executat în anul 1952, în comuna Celaru (r. Caracal), am stabilit aici prezența dacianului.

În același timp, ne era cunoscută situația dacianului la Craiova, potrivit datelor din harta geologică 1:500 000 a Comitetului geologic.

Acest fapt ne-a determinat să verificăm concluziile noastre din studiul asupra structurii depozitelor pliocene din Cîmpia romînă (28). În acel studiu,

[1]) *Prosodacna rumana*, *Prosodacna stenopleura* și *Prosodacna* sp.

pe baza cercetărilor făcute în bazinul inferior al Argeșului, am ajuns la concluzia că depozitele pliocene se afundă dinspre Prebalcani sub cîmpia din interiorul arcului dunărean, adică în direcția de la S la N, după o pantă neînsemnată corespunzătoare unui unghi de ordinul minutelor de arc.

Din acest punct de vedere, afundarea dacianului pe circa 30 km (diferența de latitudine între Celaru și Craiova) rezultă din calcul ca fiind într-adevăr desfășurată după o pantă cu totul neînsemnată.

Panta dacianului astfel stabilită a fost extrapolată pe o diferență de latitudine de 60 km spre S de Craiova, adică pentru zona cea mai meridională a luncii Jiului, în care, potrivit acestor considerente geometrice, a apărut ca posibilă existența unor aflorimente ale depozitelor daciene.

Elementele luate în calcul și rezultatele obținute sînt prezentate în tabloul nr. 1.

Tabloul nr. 1

Amplasamente	Punct de reper		Situația la 30 km S de Craiova		Extrapolare la 60 km S de Craiova	
	Zona Craiova Cota + 95 m		Zona Celaru Cota + 131 m		Zona Gura Jiului Cota + 28m + 33 m	
	Adîncimi m	Cote m	Adîncimi m	Cote m	Adîncimi m	Cote m
Acoperișul dacianului	125	−30	131	0	La zi?	+ 30?
Patul dacianului	220	−121	184	−53	11?	+ 19?

Mai observăm că posibilitatea existenței unor aflorimente de depozite daciene, la cota zonei de confluență a Jiului cu Dunărea, ar putea să fie susținută și prin faptul că dacianul din dreapta fluviului se dezvoltă la cote relativ ridicate (24).

Potrivit prezentării geologice generale a regiunii, nu era posibilă decît eventualitatea ca depozitele daciene să apară în fundamentul teraselor joase din această zonă.

Cum în zona de confluență menționată, fundamentul teraselor Dunării și Jiului se află în general mascat de puternice depozite deluviale, am ales, pe baza datelor topografice, ca punct de studiu, linia Comoșteni – Zăvalul. Pe această linie era probabil ca depozitele deluviale să fi fost complet erodate, prin abaterea cursului Jiului către extremitatea de V a luncii, adică să apară un contact morfologic clar între luncă și terasă.

Deși pe linia menționată se cartase anterior (22) prezența levantinului, totuși considerînd necesar să verificăm ipoteza noastră, ne-am propus să executăm o cercetare amănunțită a zonei Comoșteni—Zăvalul. Informînd în prealabil pe geologii A. Pricăjan și T. Bandrabur asupra scopului cercetărilor, ne-am deplasat împreună la data de 5 octombrie 1952 în regiunea de la S de comuna Comoșteni, unde am găsit la zi fundamentul terasei din dreapta Jiului, reprezentat printr-un banc gros de nisipuri daciene, foarte fosilifere.

★

Pe o linie care începe de la circa 300 m S de comuna Comoșteni pînă la comuna Zăvalul, Jiul erodează puternic terasa inferioară (t_3) de pe versantul

drept. Pe această linie terasa joasă (t_4, altitudine relativă 16 m) a fost complet erodată și Iunca Jiului (cota + 35 m) ia aici contact nemijlocit cu terasa (t_3, cota + 51 m, altitudine relativă 18 m).

În structura acestei terase se poate observa următoarea succesiune de la suprafață:

Cota + 51 m — cota + 46 m. Depozite proluviale gălbui-roșiatice, prăfoase, nisipoase, cu concrețiuni calcaroase de dimensiuni variabile și cu pietrișuri neregulat dispersate.

Cota + 46 m — cota + 42 m. Acumulări de terasă reprezentate prin nisipuri grăunțoase cu pietrișuri constituite din cuarțite, gnaisuri, micașisturi etc.

Cota + 42 m — cota + 33 m. Banc de nisipuri mărunte ruginii, cu intercalații de plăci gresoase și cu numeroase concrețiuni calcaroase rezultate prin diageneza mai mult sau mai puțin avansată a numeroaselor cochilii de moluște daciene.

Cota + 33 m. Nivelul luncii Jiului.

În bancul de nisipuri de sub acumulările de terasă am colectat următoarea faună:

Unio rumanus Tournouer
Pisidium amnicum Müller
Dreissena rostriformis Deshayes
Dreissena polymorpha Pallas
Dreissena rimestiensis Fontannes
Prosodacna (Prosodacna) haueri haueri Cobîlcescu
Prosodacna (Prosodacna) munieri Sabba
Prosodacna (Prosodacna) serena Sabba
Prosodacna (Stylodacna) orientalis Sabba
Prosodacna (Stylodacna) rumana Fontannes
Prosodacna (Stylodacna) cf. *heberti* Cobîlcescu
Horiodacna rumana Sabba
Valvata (Cincinna) piscinalis Müller
Valvata sp.
Hydrobia grandis Cobîlcescu
Hydrobia sp.
Prososthenia radmanesti Fuchs
Bulimus (Bulimus) spoliatus Sabba
Lithoglyphus amplus Brusina
Lithoglyphus acutus acutus Cobîlcescu
Gyraulus rumanus Wenz
Viviparus sp.
Melanopsis sp.

Cochiliile sînt foarte fragile, din care cauză, cu toată bogăția faunei fosile, mai ales către partea de N a aflorimentului, nu a fost posibil să obținem decît un număr restrîns de forme intacte.

Numeric, ca indivizi, precumpănesc hidrobiile și apoi prosodacnele. Formele cele mai rare sînt viviparidele, care de altfel sînt indeterminabile specific.

★

Față de orizontările făcute de W. Wenz (25) [1]) în pliocenul din regiunile petrolifere, se poate afirma că bancul de nisipuri, care aflorează între Comoșteni și Zăvalul, nu poate fi raportat unui anumit orizont al dacianului. Aceasta întrucît în bancul de nisipuri de circa 9 m grosime, apar la diferite nivele atît forme de *Prosodacna serena* și *Prosodacna munieri*, care sînt caracteristice pentru dacianul inferior, cît și forme de *Hydrobia grandis*, *Prososthenia radmanesti*, *Lithoglyphus amplus*, *Bulimus spoliatus*, *Gyraulus rumanus* etc., care sînt caracteristice pentru dacianul superior.

Un amestec de forme diverse din care, după W. Wenz, unele caracterizează dacianul inferior, iar altele dacianul superior, a fost citat în dreapta Dunării tot într-un banc de nisipuri cu o dezvoltare medie de 12 m (dezvoltare reprezentînd întreg volumul stratigrafic al dacianului), potrivit descrie-

[1]) p. 6—11.

rilor făcute de St. Manolescu (20) și (21) asupra regiunii dintre Turtucaia și Rasova.

În bazinul rîului Lom, R. Beregov (24) arată că dacianul are o dezvoltare însemnată. Aici dacianul ar fi reprezentat la partea inferioară printr-un banc de nisipuri gros de 150 m, iar la partea superioară prin depozite argiloase groase de 100 m. Lipsa oricărei faune în orizontul inferior l-a determinat pe acest autor să încline spre raportarea bancului de nisipuri la ponțianul superior și să admită o eventuală lacună stratigrafică între ponțian și dacianul superior.

Independent de aceste considerații stratigrafice, observăm că în orizontul argilos s-au găsit forme de *Prosodacna sturi* Cob., *Lithoglyphus rumanus* Sabba, *Viviparus rumanus* Tourn., *Viviparus turgidus* Bielz (1) etc. După orizontările făcute de W. Wenz (25) această asociație reprezintă un amestec al formelor caracteristice nivelelor celor mai inferioare ale dacianului cu forme caracteristice orizonturilor superioare.

*

În ceea ce privește partea paleontologică, nu am găsit necesar să prezentăm descrierile formelor menționate, întrucît acestea corespund întocmai diagnozelor prezentate de Sabba Ștefănescu (9), (10) și W. Wenz (25).

Totuși facem o precizare relativ la forma *Horiodacna rumana* Sabba, care pînă în prezent nu a fost citată decît de Sabba Ștefănescu în fauna daciană recoltată în forajul executat la Mărculești (8), (9), (10). La descrierea formei menționate, acest autor precizează că suprafața externă a valvelor este netedă. În fapt noi remarcăm că, din examinarea reproducerii prezentate în lucrarea citată, se poate observa cu ușurință pe suprafața externă a valvelor de *Horiodacna rumana* existența a 7—8 coaste radiare, de altfel foarte plate.

Sabba Ștefănescu își întemeiază separarea genului *Horiodacna* Sabba de genul *Monodacna* Eichwald, bazat pe existența umbonilor prosogiri și a unei suprafețe externe netede, precum și pe aspectul caracteristic al coastelor de pe suprafața internă a valvelor.

Întrucît noi am găsit în fauna de la Zăvalul și unele variații privind numărul tipic al coastelor de pe suprafața valvelor, în raport cu descrierea făcută de Sabba Ștefănescu, ne propunem să reluăm această problemă într-una din Comunicările viitoare.

În prezent ne rezumăm să afirmăm că forma prezentată de noi este identică cu forma atribuită de Sabba Ștefănescu la *Horiodacna rumana*.

CONCLUZII

Prezența dacianului, cît și a faunei de la Zăvalul, ne-au permis să ajungem la următoarele concluzii:

1. Din punct de vedere structural, există o concordanță remarcabilă între prezentarea depozitelor pliocen superioare din Cîmpia română orientală pe profilul București—Giurgiu (28) și cele din Cîmpia getică pe profilul Craiova—Bechet. Singura deosebire între aceste sectoare din regiunile structurale menționate ar consta în manifestarea unei afundări mai accentuate pe profilul București—Giurgiu.

2. Asociația de moluște fosile daciene de la Zăvalul arată că orizontarea dacianului după W. Wenz are un conținut stratigrafic, care trebuie limitat la cadrul regiunii dintre Ialomița și Buzău, studiată de acest autor. Eventuala extindere a acestei orizontări în afara regiunii menționate trebuie să fie considerată numai sub raportul existenței unor condiții de facies analoge.

ФАУНА ДАКИЙСКОГО ЯРУСА В ЗЭВАЛУЛЕ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Наличие дакийского яруса и его фауны в Зэвалуле позволило придти к следующим заключениям:

1. Со структурной точки зрения, существует замечательное соответствие между тем, как представлены отложения верхнего плиоцена в восточной равнине по профилю Бухарест — Джурджу (28) и отложения гетской равнины по профилю Крайова - Бекет. Самое важное различие между этими двумя секторами вышеуказанных структурных областей состоит в проявлении более заметного опускания по профилю Бухарест — Джурджу.

2. Соединение дакийских ископаемых моллюсков в Зэвалуле является аргументом в пользу того, что горизонт дакийского яруса по W. Wenz имеет стратиграфическое содержание, которое следует ограничить рамками областей между реками Яломица и Бузэу, изученных этим автором. Возможное расширение этого горизонта за пределы указанных областей должно быть предварительно рассмотрено в свете наличия фаций, аналогичных существующим между Яломицей и Бузэу.

LA FAUNE DACIENNE DE ZĂVALUL

(RÉSUMÉ)

La présence du dacien, ainsi que de la faune de Zăvalul, a permis à l'Auteur d'aboutir aux conclusions suivantes:

1. Au point de vue structural, il existe une concordance remarquable entre la façon dont se présentent les dépôts pliocène-supérieurs de la Plaine orientale du profil Bucarest—Giurgiu (28) et ceux de la Plaine gétique du profil Craiova—Bechet. La plus importante différence entre les secteurs des régions structurales mentionnées serait un enfoncement plus accentué dans le profil Bucarest—Giurgiu.

2. L'association de mollusques fossiles daciens de Zăvalul constitue un argument du fait que le contenu stratigraphique des horizons du dacien, d'après Wenz, doit être limité à la région comprise entre la Ialomița et le Buzău. On ne peut considérer que ces horizons existent en dehors de cette région que s'ils sont dus à des conditions de facies analogues.

BIBLIOGRAFIE

1. A. E. Bielz, *Die Jungtertiären Schichten nächst Krajova in der Walachei.* Verh. Mitth. Siebenb. Ver., 1864, nr. 4 și 12.

2. F. Foetterle, *Die Gegend zwischen Turnu-Severin, Tirgu-Jiului und Krajova in der kleinen Walachei.* Verh. d.k.k. geol. R. A., 1870.
3. Gr. Ștefănescu, *Les terrains de Roumanie et sur quelques ossements de mammifères tertiaires et quaternaires du même pays.* Bull. Soc. Géol. France, 1872, t. I.
4. K. Peters, *Die Donau und ihr Gebiet.* Leipzig, 1876.
5. R. Porumbaru, *Étude géologique des environs de Craiova, parcours Boucovăț—Crețești.* Paris, 1881.
6. Sabba Ștefănescu, *Studiu geologic asupra împrejurimilor Craiovei.* Rev. științifică, 1881, seria a II a, vol. II, nr. 13.
7. — *Memoriu relativ la geologia jud. Dolj.* An. Bir. geol., 1889, nr. 4 (1882—1883).
8. — *Les couches géologiques traversées par le puits artésien de Mărculești dans le Bărăgan de Ialomița.* Bull. Soc. Géol. France, 1894, seria a 3-a, t. XXII.
9. — *Étude sur les terrains tertiaires de la Roumanie. Contributions à l'étude des faunes sarmatiques, pontiques et lévantines.* Mém. Soc. Géol. France, 1896, nr. 15.
10. — *Contributions à l'étude des faunes éogènes de Roumanie.* Bull. Soc. Fr., 1897, seria a 3-a, t. XXV.
11. Gr. Cobîlcescu, *Studii geologice și paleontologice asupra unor tărîmuri terțiare din unele părți ale Rominiei.* București, 1883.
12. M. Drăghiceanu, *Erläuterung zu einer geologischen Übersichtskarte des Königreiches Rumänien.* Jahrb. geol. R. A. Wien, 1890.
13. G. Iannescu, *Oltenia și Banatul.* București, 1894, ed. a II-a.
14. N. Andrussov, *Einige Bemerkungen über gegenseitige Verhältnisse der Jungtertiären Ablagerung Russlands, Rumäniens und Oest.-Ungarns.* St. Petersburg, 1896.
15. L. Mrazec, *Contribution à l'histoire de la vallée du Jiu.* Bull. Soc. Sci., 1899, seria a 8-a.
16. G. Murgoci, *Terțiarul din Oltenia.* An. Inst. Geol. Rom., 1907, vol. I.
17. G. M. Murgoci, E. Protopopescu-Pache și I. P. Ionescu-Argetoaia, *Cuaternarul din Oltenia.* D. d. s. Inst. Geol., 1915, vol. VI.
18. W. Teisseyre, *Etajul meotic, pontic și dacic în regiunea subcarpatică din Muntenia de răsărit.* An. Inst. Geol. Rom., 1908, vol. II.
19. G. Macovei, *Bazinul terțiar de la Bahna.* An. Inst. Geol. Rom., 1910, vol. III (1909).
20. St. Manolescu, *Pliocenul din dreapta Dunării.* D. d. s. Inst. Geol., 1917, vol. VII (1915—1916).
21. — *Pliocenul din dreapta Dunării.* D. d. s. Inst. Geol., 1923, vol. VI (1914—1915).
22. I. P. Ionescu-Argetoaia, *Pliocenul din Oltenia.* An. Inst. Geol. Rom., 1918, vol. VIII.
23. — *Contribuții la studiul faunei de moluște pliocene din Oltenia.* An. Inst. Geol. Rom., 1918, vol. VIII.
24. P. Beregov, *Pliotent v. Lomsko.* Bilgarskoto gheologhicesko drujestvo, 1939, an. XI.
25. W. Wenz, *Die Molusken des Pliozäns der rumänischen Erdölgebietes.* Frankfurt a.M., 1942.
26. M. V. Muratov, *Istoriia Cernomorskogo Basseina v sviazi s rasvitiem okrujaiuscih ego oblastei.* Biul. Mosk. obș. prir. ot. gheol., 1951, nr. 1.
27. E. Liteanu, *Geologia zonei orașului București.* Șt. tehn. ec., 1952, seria E, nr. 1.
28. — *Geologia ținutului de Cîmpie din bazinul inferior al Argeșului și a teraselor Dunării.* Șt. tehn. ec., 1953, seria E, nr. 2.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

NOTE FLORISTICE

UNITĂȚI SISTEMATICE NOI DE *DIATOMEAE* DIN SFAGNETELE MOLDOVEI DE NORD

DE

ION T. TARNAVSCHI și GABRIELA JITARIU

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 22 martie 1955

Studiind diatomeele din apele turbăriilor de *Sphagnum* din nordul Moldovei s-au identificat 12 unități sistematice noi pentru știință, pe care le prezentăm în această Comunicare, contribuind astfel la cunoașterea algelor din Republica Populară Romînă.

Îndeosebi tinovul (Hochmoor) de la Poiana Stampii, de origine postglaciară subatlantică, important prin relictele sale glaciare floristice și faunistice, reprezentate prin elemente terțiare, arctice și nordice diluviale pe care le adăpostește, pentru care fapt a și fost declarat « monument al naturii » și tinovul de la Colăcel, din apropierea orașului Vatra Dornei, ambele situate în bazinul Dornelor din Vatra Dornei, regiunea Suceava, au fost în atenția cercetărilor noastre.

Unitățile noi descoperite și descrise aici pentru prima dată, au fost recunoscute ca atare într-un număr mai mare de probe din stațiunile menționate mai jos, pentru care dăm și o scurtă caracterizare ecologică:

Tinovul de la Poiana Stampii (rezervație naturală — monument al naturii):

1. Pîrăiașul marginal de colectare a apei tinovului de *Sphagnum*, la ieșirea din zona protectoare de molizi *(Piceetum excelsae)* care încadrează tinovul. Materialul a fost recoltat de pe pietre, crăci căzute în apă, odată cu alte alge *(Batrachospermum dornense, Draparnaldia glomerata, Microspora pachyderma, tumidula, elegans* etc.) din apa turboasă cu un pH = 5,7 și cu o temperatură de 12,5—16°C la 10 cm adîncime, în luna august 1951.

2. Același pîrăiaș, însă la limita dintre zona de molidiș și tinovul propriu-zis, la intrare în tinov pe prima punte transversală din dreptul casei silvice. Apă aproape stătătoare, fundul apei din nămol de turbă, cu *Batrachospermum dornense, Draparnaldia glomerata*, diferite *Desmidiaceae*, specii de *Microspora*, *Microthamnion*, *Stigeoclonium*, *Tetraspora*, *Ulothrix*, *Pleurochloris* etc.; pH = 4 și 4,4; temperatura apei la 10 cm adîncime, de 12°C în luna august 1951.

Tinovul de la Colăcel (Roșu) din apropierea orașului Vatra Dornei, exploatat pentru nămolul de turbă, folosită pentru băi:

3. Tranşeu vechi de exploatare a nămolului de turbă, pH = 5,4.
4. Tranşeu vechi de exploatare a nămolului, vechi de un an, pH = 5,6.
5. Tranşeu proaspăt de exploatare a nămolului, pH = 5,2.
6. Şanţ vechi de drenaj, cu apa lin curgătoare, împreună cu *Calla palustris*, *Draparnaldia glomerata*, specii de *Microspora*, *Tribonema* etc., pH = 6,4.
7. Şanţuri de drenaj mai noi, cu apă slab curgătoare, pH = 6,4—6,8.
8. Şanţ cu apă stătătoare de la marginea tinovului, aproape de şosea, pH = 6,8—7.

Formele noastre noi de *Diatomeae* cresc împreună cu altele oligohalobe. stenoterme, frigidofile ş. a.: *nordic alpine* ca: *Eunotia alpina*, *Eunotia septentrionalis* (relict în Europa), *Achnanthes kryophila*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* şi f. *capitata*, *Navicula laterostrata*, *Pinnularia fasciata*, *Pinnularia alpina*, *Pinnularia borealis*, *Pinnularia brevistriata* şi altele, boreale ca: *Pinnularia stomatophora*, *Pinnularia petsamoënsis* şi orofile ca: *Fragilaria virescens* cu var. *diatomacea* şi *mesolepta*, *Eunotia meisteri*, *Eunotia sudetica*, *Eunotia praerupta* cu var. *inflata* şi *bidens*, *Achnanthes linearis*, *Pinnularia molaris*, *Pinnularia divergens*, *Pinnularia dactylus* şi altele, precum şi elemente exclusiv turficole şi sfagnicole ca: *Tabellaria flocculosa*, *Eunotia lunaris* cu diferite varietăţi, *Eunotia alpina*, *Eunotia trinacria*, *Eunotia parallela*, *Peronia erinacea* şi *Pinnularia streptoraphe*.

Unităţile sistematice identificate noi pentru literatură sînt următoarele:

Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz. 1844, Bacill., t. 17, p. 127, fig. X XI.
f. *annomala* nov. form.

Valve unilateral triunghiular umflate, lungi de 20—24 μ, late la mijloc de 10—10,5 μ, capetele capitate, recurbate spre partea mai umflată. Striaţiuni 14—15 în 10 μ, radiante. Pseudorafa îngustă, la mijloc unilaterală dilatată.

Valvis unilateraliter, triangulari-tumidis, 20—24 μ longis, 10—10.5 μ medio latis. Apicibus capitatis versus tumidam partem recurvatis. Striis, 14—15 în 10 μ radiantibus. Pseudoraphe angusta, medio unilateraliter dilatata.

In aquis turfosis Poiana Stampii et Colăcel una cum *Tabellaria flocculosa*.

Se deosebeşte de *Tabellaria flocculosa* prin asimetria ei pronunţată în sens axial. Nu poate fi considerată decît o formă anormală de creştere a speciei. Nu găsim indicat de a atribui acestor forme, care apar destul de frecvent, aproape în toate probele de la Poiana Stampii în care *Tabellaria flocculosa* este prezentă, o poziţie sistematică superioară.

A fost observată de noi pînă acum numai în apele turboase de la Poiana Stampii 1 [1]) şi 2 şi de la Colăcel 4 şi 8 (fig. 1).

Fragillaria virescens Ralfs, Ann. and Mag. 1844, t. XII, tab. II, fig. 6.
var. *turficola* nov. var.

Valve eliptice, capetele distinct product capitate, lungi de 25 μ, late de 7,4 μ. Pseudorafa îngustă de-abia vizibilă. Striaţii des şi fin punctate 15 în 10 μ, distinct arcate spre cei doi poli.

[1]) Cifra plasată după numele localităţii reprezintă paragraful numerotat cu această cifră.

Celulele văzute pleural sînt dreptunghiulare, formînd benzi lungi.

Valvis ellipticis, apicibus distincte producto-capitatis, 25 μ. longis, 7,4 μ latis. Pseudoraphe angusta vix conspicua. Striis subtilibus, dense punctatis 15 in 10 μ, versus utrosque polos distincte arcuatis. Valvis e facie pleurali (connectivali) visis quadrangularibus, vittas elongatas formantibus.

Habitat in aquis turfosis rivuli ad marginem Sphagneti inter rivos Dorna et Dornișoara siti, una cum Batrachospermum dornense Tarn. et Rădul., ad pagum Poiana Stampii tenentis.

Această varietate se situează între forma tipică și var. *capitata* Krasske, avînd și forma varietății *elliptica* Hust., însă cu capetele product capitate. Prin acest caracter se deosebește și de *Fragillaria virescens* Ralfs. Diferă de var. *capitata* prin forma ei eliptică.

Neputîndu-se încadra în una din unitățile descrise, o considerăm ca o subunitate a speciei *virescens*, avînd ca specific și condițiile de viață din turbărie.

Poiana Stampii 1 (fig. 2).

Eunotia septentrionalis Oestrup; Hustedt, *Bacillariophyta* în Pascher, Süssw. Flora Mitteleur. 1930, p. 179, fig. 232.

f. *crassior* nov. form.

Valve mai groase decît la tip, lungi de 23,8 μ, late de 7,9 μ; striații 16 în 10 μ; capetele ușor recurbate.

Valvis crassioribus, 23,8 longis., 7,9 μ latis, striis 16 in 10 μ, apicibus exigue recurvatis. Habitat in sphagnetis et in aquis turfosis.

Poiana Stampii 2 (fig. 3).

Eunotia faba (Ehr.) Grunow.

var. *minor* nov. var.

Valve lungi de 14 μ, late de 4,5 μ; striații 14 în 10 μ. Partea dorsală convexă. Lățimea 1/3 din lungime, față de tip, care este de 1:5 (—7).

Valvis 14 μ longis, 4,5 μ latis et striis 14 in 10 μ; latere dorsuali simpliciter convexo, ventrali leviter concavo et apicibus non porrectis. Latitudo 1:3 longitudinis versus 1:5 usque 1:7 ut in tipo.

Habitat in fossis turfosis et sphagnetis loci « Colăcel » dicti.

Se deosebește de tip prin mărimea sa mult mai mică și prin partea convexă a părții dorsale. *Eunotia faba* (Ehr.) Grun. este un element foarte răspîndit în izvoarele și mlaștinile oligotrofe din munții nordului Europei și în regiunile nordice ale U.R.S.S. Varietatea noastră în biotopul ei are condiții asemănătoare. Ea poate fi considerată ca fiind o formă născută în condițiile de existență de tinov, din tipul cu răspîndirea sa principală în regiunea boreală a Eurasiei.

Colăcel 6 (fig. 4).

Eunotia polydentula Brun.

var. *perpusilla* Grunow

f. *validior* nov. form.

Lungimea valvelor de 17 μ, lățimea de 5,7 μ; striații 17 în 10 μ.

Materialul observat de noi corespunde cel mai bine cu *polydentula* Brun. var. *perpusilla* Grun. (9) în ce privește forma gene-

rală a valvelor. Lăţimea este însă mai mare ca la var. *perpusilla*, are totodată capetele mai late şi mai scurt producte. O considerăm ca o formă a var. *perpusilla* Grunow, mai robustă şi anume f. *validior* nov. form.

Valvis validis tridentatis, apicibus oblique, ± truncato obtusatis, latioribus et brevioribus quam in varietate *perpusilla*, dorso triundu-

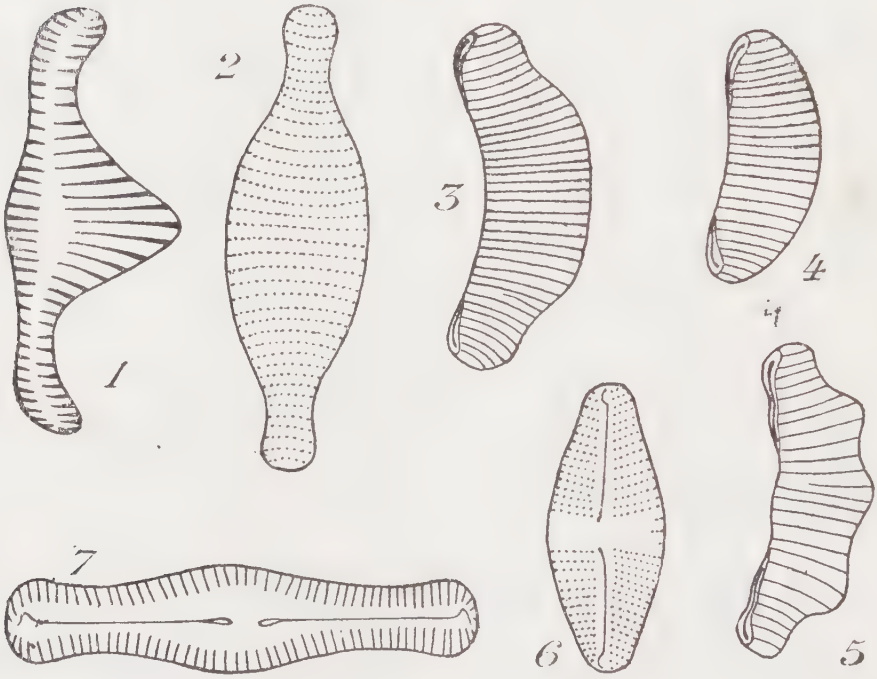


Fig. 1. — *Tabellaria flocculosa* f. *annomala* nov. form.
Fig. 2. — *Fragillaria virescens* var. *turficola* nov. var.
Fig. 3. — *Eunotia septentrionalis* f. *crassior* nov. form.
Fig. 4. — *Eunotia faba* var. *minor* nov. var.
Fig. 5. — *Eunotia polydentula* f. *validior* nov. form.
Fig. 6. — *Achnanthes (Achnanthidium) coarctata* var. *rhomboidea* nov. var.
Fig. 7. — *Pinnularia acrosphaeria* var. *minor* nov. var. Circa 2400 × (original).

lato-dentato. Habitat in aquis turfosis in sphagneto Poiana Stampii dicto.

Poiana Stampii 2 (fig. 5).

Achnanthes (Achnanthidium) coarctata Bréb.
var. *rhomboidea* nov. var.

Valve romboidal lancetice, capete lat subtruncat rotunzite, slab producte, lungi de 17 μ, late de 5,7 μ. Rafa dreaptă puternică. Area longitudinală îngustă, area centrală lată, stauriform dilatată, ajungînd pînă la margine. Striaţii paralel radiante, 18—19

în 10 μ, puternic punctate, seriate longitudinal, lăsînd cîmpuri liniare libere. Pseudorafa îngustă aproape marginală, fără area transversală.

Valvis rhomboideo-lanceolatis, apicibus late-subtruncato-rotundatis, leviter productis, 17 μ longis et 5,7 μ latis. Raphe recta valida. Area longitudinali angusta, area transversa stauriformiter dilatata et margines valvarum attingente. Striis parallele radiantibus, nodulum centralem versus leviter convergentibus, 18 — 19 în 10 μ, valide pnuctatis et longitudinaliter seriatis areas lineares ostendentibus. Valva superiori nodulis rapheque carente, pseudoraphe angusta, lineari prope marginem sita praedita.

Această varietate este cea mai apropiată de *Achnanthes coarctata* var. *elliptica* Krasske, se deosebește însă de aceasta prin capetele slab producte, prin forma ei romboidală, prin numărul mai mare de striații în 10 μ și mai puternic punctate. Corespunde, în ce privește răspîndirea, atît cu cea a speciei, cît și a var. *elliptica*, care sînt locuitori din regiunile muntease de pe stînci și mușchi umezi din nordul Eurasiei. Ajung izolat și în regiuni și stațiuni similare mai sudice.

Prezența ei în tinovul de la Colăcel din bazinul Dornelor ne face să o considerăm ca fiind un element boreal, care în condițiile ei de trai a suferit unele modificări, care o caracterizează ca o unitate sistematică nouă.

Colăcel 7 (fig. 6).

Stauroneis turfosa n. sp.

Valve lanceolate, îngust lung rostrate, atenuate, ușor capitate, rotunjite la capete, lungi de 125 μ, late de 25 μ. Rafa în partea ei maximă compusă din 2 linii. Area longitudinală largă, la capete mai îngustată. Area centrală este transversal stauriform dilatată, delimitată la margini prin striații scurte inegale. Striații radiante 18 în 10 μ, distinct apropiat punctate, ușor sigmoideu curbate.

Valvis lanceolatis, anguste-longe-rostrato-attenuatis, leviter capitatis, apicibus rotundatis, 125 μ longis, 25 μ latis. Raphe per magnam longitudinis partem linea duplici composita, versus apices angustata. Area centrali stauriformiter late dilatata, ad margines striis punctatis, brevibus inaequalibus definita. Striis 18 in 10 μ, radiantibus distincte densius punctatis, leviter sigmoideo curvatis.

Habitat in turfosis «Colăcel» dictis una cum *Calla palustris* L.

Se deosebește de *St. Phoenicenteron* Ehr. prin capetele ei mai înguste și mai alungit și slab rostrat capitate, precum și prin area transversală, care nu ajunge pînă la marginea valvelor prevăzute fiind cu striații punctate inegale ca lungime. Ele delimitează un cîmp lat, transversal, dilatat, rotunjit la capete. Prin striațiile din dreptul arei centrale, prin curbarea lor sigmoidee și forma capetelor, se aseamănă cu *St. baicalensis* Sev., care este însă eliptic lanceolată.

Colăcel 6 (fig. 8).

Pinnularia alpina W. Smith.
var. *dornensis* nov. var.

Valve liniar eliptice, cu capetele lat rotunjite, lungi de 86—117 μ, late de 29,6—36 μ. Area longitudinală largă, unilateral

circular dilatată în jurul nodului central. Rafa simplă largă. Striaţii foarte puternice radiare, distanţate, către rafă lăţite şi rotunjite la capete.

Valvis lineari-ellipticis, apicibus late rotundatis, 86—117 μ longis, 29,6—36 μ latis. Area longitudinali ampla, unilateraliter circa nodulum centralem circulariter dilatata. Striis distantibus, validissimis, parallele radiantibus, versus raphem rotundato dilatatis.

Această varietate se deosebeşte de *P. alpina* W. Smith prin forma ei liniar eliptică, cu capetele lat rotunjite, precum şi prin rafa care nu este rectilinie între nodul central şi nodurile polare, ci ± ondulat curbată asemănătoare celei de *Pinnnularia lata* (Bréb.) W. Smith. Structura rafei la nodurile polare este cea de la *P. alpina*. Se aseamănă întrucîtva cu *P. lata* (Bréb.) W. Smith var. *minor* Grun., în ce priveşte forma ei valvară, nu are însă laturile paralele. Mărimea valvelor ajunge la dimensiuni inferioare tipului.

Pe baza caracterelor ei, care nu corespund în întregime cu cele ale speciilor *P. alpina* şi *P. lata*, prezentînd însă caractere distinctive ale speciei *P. alpina*, forma noastră se încadrează ca o varietate nouă la această specie.

Ambele specii sînt răspîndite în regiuni muntoase. *P. alpina* este considerată ca element arctic alpin.

Ţinînd seama de locul unde se găseşte varietatea noastră, care păstrează un număr mai mare de relicte terţiare şi glaciare, poate fi considerată ca o unitate sistematică, care s-a diferenţiat în condiţiile de existenţă oferite de turbăriile de *Sphagnum* din bazinul Dornelor, care sînt de tip montan (« Hochmoor »). Această varietate a fost întîlnită atît în tinovul de la Poiana Stampii 1, cît şi de la Colăcel 3 (fig. 9).

Pinnularia acrosphaeria Bréb.
var. *minor* nov. var.

Valvele la mijloc cu marginile convexe, la capete dilatat capitate, lungi de 25,6 μ, late de 5,7 μ. Area longitudinală largă în dreptul nodului central longitudinal, eliptic lărgită şi nestructurată. Rafa ca la tip, însă cu porii centrali mai distanţaţi. Striaţii 20 în 10 μ, radiari în dreptul nodurilor.

Valvis multo minoribus ut in typo, inflatioribus et medio et terminalibus distincte dilatato capitatis, 25,6 μ longis et 5,7 μ latis. Area longitudinali lata, laevi, medio elliptice longitudinaliter dilatata. Poris centralibus ut in typo distantioribus. Striis 20 in 10 μ, circa nodulos radiantibus et in medio valvae abbreviatis.

Varietatea noastră se deosebeşte prin mărimea sa, care este sub limita inferioară a tipului şi prin area ei longitudinală nestructurată, netedă aşa cum se găseşte la var. *laevis* Cleve, este însă de circa 3 ori mai mică, se deosebeşte şi prin numărul striaţiilor mai dese.

Trăieşte în staţiuni asemănătoare cu cele din U.R.S.S. ale tipului, adică în regiuni de munte şi mlaştini turboase.

Colăcel 5 (fig. 7).

Pinnularia turficola n. sp.

Valve elongat subliniare, slab triundulate cu marginea ± convexă, cu poli pronunţat lat triunghiular rotunjiţi, lungi de

65—144 μ, late de 8,5—14,5 μ. Area longitudinală largă, liniar-lancetică, hialină, la poli circular lărgită. Area centrală uni- sau bilateral stauriform lărgită. Striațiile la mijloc scurte, radiante, la poli puternic convergente, 9—11 în 10 μ. Rafa simplă ampliată, cu polii centrali ± apropiați.

Valvis elongatis sublinearibus exigue triundulatis, marginibus ± convexis, apicibus distincte triangulariter late rotundato-capitatis, 65—144 μ longis, 8,5—14,5 μ latis. Area longitudinali ampla, lineari, lanceolata, hyalina. Area centrali unilateraliter vel bilateraliter stauriformi ampliata. Striis ± abbreviatis, laevigatis, validis, appropinquatis, in valvae medio radiantibus, apices versus valde longis et convergentibus, 9 usque 11 in 10 μ. Rapha simplici, ampliata, polis centralibus ± appropinquatis, in apicibus circulariter ampliata.

Specia noastră, care se încadrează în grupa *Capitatae*, pare a fi cea mai apropiată de *P. polyonca* (Bréb.) O. Müll. Se deosebește însă de aceasta prin marginile ei numai slab triundulate, care nu sînt uniform convexe. Ea are contingențe și cu *P. gibba* Ehr. din grupa *Tabellariae*, este însă mai puternic structurată și cu capetele mult mai pronunțat capitate.

Crește în turbăriile de *Sphagnum* de la Poiana Stampii 1 și 2 și Colăcel 3, 4, 5, 7 (fig. 10 și 11).

Neidium affine (Ehr.) Cleve.

var. *amphirhynchus* (Ehr.) Cleve

f. *obtusata* nov. form.

Capetele sînt atenuat rostrate și obtuzat rotunjite. Valve lungi de 48 μ, late de 10—10,5 μ; striații fin punctate, 28 în 10 μ.

Se deosebește de var. *amphirhynchus* prin capetele sale; în privința celorlalte caractere corespunde cu varietatea.

Apicibus attenuate-rostratis, obtusato rotundatis. Valvis 48 μ longis, 10—10,5 μ latis. Striis ± inconspicuis minute at distincte punctatis, 28 in 10 μ.

Differt a var. *amphirhynchus* apicibus, caeteris caracteribus cum varietate confundenda est.

Poiana Stampii 1, 2 (fig. 12).

Neidium Kozlowi Mereschkovsky.

var. *parallela* nov. var.

Valve lat liniare, cu margini paralele, cu capetele triangulare scurt producte, rotunjit truncate, lungi de 37 μ, late de 9 μ. Rafa ca la tip, puțin oblică față de mediană, ambele formînd un unghi ascuțit. Area longitudinală îngustă, area centrală circulară, mică. Striații paralele, oblice față de mediană, punctate, 24 în 10 μ.

Valvis late linearibus, marginibus parallelis, polis cuneatis, triangularibus, breviter productis, truncato-rotundatis, 27 μ longis et 9 μ latis. Raphis rectis ut in typo, leviter obliquis adversus medianam angulum acutum formantibus praeditis. Area longitudinali, linearis-angusta, circa nodulum centralem circulariter dilatata. Striis transversis et longitudinalibus, ad marginem sitis, distincte punctatis, obliquis adversus medianam, 24 in 10 μ.

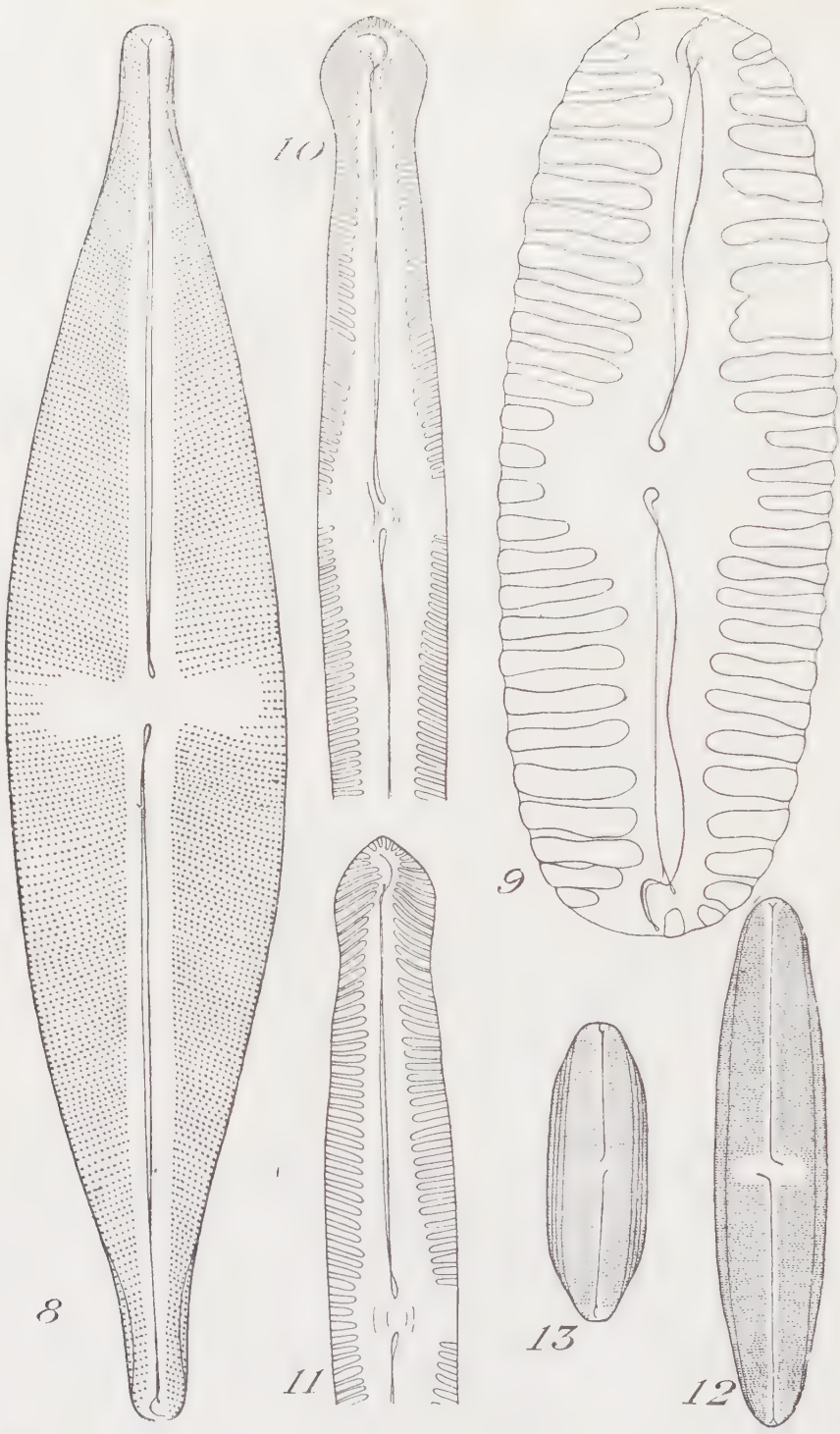


Fig. 8. — *Stauroneis turfosa* n. sp.
Fig. 9. — *Pinnularia alpina* var. *dornensis* nov. var.
Fig. 10 şi 11. — *Pinnularia turficola* n. sp.
Fig. 12. — *Neidium affine* var. *amphirhynchus* f. *obtusata* nov. form.
Fig. 13. — *Neidium Kozlowi* var. *parallela* nov. var. Circa 1600 ×.

Această varietate se deosebește de tip prin forma și prin area ei centrală. Este mult mai mică chiar decît var. *parva* Mereschkowsky. Ea se mai distinge prin numărul striațiilor în 10 μ, care este vădit mai mare decît cel caracteristic speciei sau subunităților ei, iar orientarea oblică a striațiilor paralele față de axa mediană situează varietatea noastră în cadrul speciei *Neidium Kozlowi* Mereschkowsky.

Prezența ei în turbăria de la Colăcel din bazinul Dornelor din regiunea muntoasă corespunde cu răspîndirea tipului indeosebi din U.R.S.S., apoi intrucitva cu cea din Germania pe litoralul lacurilor mari din regiunea muntoasă. Colăcel 7 (fig. 13).

НОВЫЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В СФАГНОВЫХ ТОРФЯНИКАХ СЕВЕРНОЙ МОЛДАВИИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В верховом торфянике близ Пояна Стампий (заповедник) и Колэчел в северной Молдавии были обнаружены следующие описанные в настоящей работе новые систематические единицы: **новые виды**, *Stauroneis turfosa* sp. n. и *Pinnularia turficola* sp. n., **новые разновидности**, *Fragillaria virescens* var. nov. *turficola*, *Eunotia faba* var. nov. *minor*, *Achnanthes* (*Achnanthidium*) *coarctata* var. nov. *rhomboidea*, *Pinnularia alpina* var. nov. *dornensis*, *Pinnularia acrosphaeria* var. nov. *minor*, *Neidium Kozlowii* var. nov. *parallela* и **новые формы**, *Tabellaria flocculosa* f. nov. *annomala*, *Eunotia septentrionalis* f. nov. *crassior*, *Eunotia polydentula* var. *perpusilla* f. nov. *validior* и *Neidium affine* var. *amphirhynchus* f. nov. *obtusata*, которые прибавляются к числу общеизвестных систематических единиц и в то же время обогащают список диатомей, известных в Румынской Народной Республике.

Они являются систематическими единицами, дифференцировавшимися в условиях жизни верхового торфяника, в кислых биотопах с pH 4—7, содержащих большое число третичных, арктических, северно-дилювиальных, альпийских и орофильных фригидофильных олигогалобных элементов, сохранившихся здесь в жизненных условиях, сходных с прошлыми.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Tabellaria floculosa* f. *annomala* nov. forma.
Рис. 2. — *Fragillaria virescens* var. *turficola* nov. var.
Рис. 3. — *Eunotia septentrionalis* f. *crassior* nov. forma.
Рис. 4. — *Eunotia faba* var. *minor* nov. var.
Рис. 5. — *Eunotia polydentula* f. *validior* nov. forma.
Рис. 6. — *Achnanthes (Achnanthidium) coarctata* var. *rhomboidea* nov. var.
Рис. 7. — *Pinnularia acrosphaeria* var. *minor*. nov. var.
Рис. 8. — *Stauroneis turfosa* nov. spec.
Рис. 9. — *Pinnularia alpina* var. *dornensis* nov. var.
Рис. 10, 11. — *Pinnularia turficola* nov. spec.
Рис. 12. — *Neidium affine* var. *amphirhynchus* f. *obtusata* nov. forma.
Рис. 13. — *Neidium Kozlowi* var. *parallela* nov. var.

NOUVELLES UNITÉS SYSTÉMATIQUES DE DIATOMEES DES *SPHAGNETUM* DU NORD DE LA MOLDAVIE

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs décrivent les unités systématiques nouvelles provenant des pièces d'eau des tourbières de Poiana Stampei (réservations naturelles) et de Coloceni, au nord de la Moldavie: espèces nouvelles: *Stauroneis turfosa* n. sp. et *Pinnularia turficola* n. sp.; variétés nouvelles: *Fragillaria virescens* var. nov. *turficola*, *Eunotia faba* var. nov. *minor*, *Achnanthes (Achnanthidium) coarctata* var. nov. *rhomboidea*, *Pinnularia alpina* var. nov. *dornensis*, *Pinnularia acrosphaeria* var. nov. *minor*, *Neidium Kozlowii* var. nov. *parallela* et formes nouvelles: *Tabellaria flocculosa* f. nov. *annomala*, *Eunotia septentrionalis* f. nov. *crassior*, *Eunotia polydentula* var. *perpusilla* f. nov. *validior* et *Neidium affine* var. *amphirhynchus* f. nov. *obtusata* qui s'ajoutent au nombre des unités systématiques généralement connues et enrichissent en même temps la liste des Diatomées connues de notre pays.

Il s'agit d'unités systématiques qui se sont différenciées dans les conditions de vie des tourbières, dans des biotopes (habitats) acides au pH de 4—7, abritant un nombre important d'éléments oligohalobes, frigidophiles, tertiaires, arctiques, nordiques diluviaux, alpins et orophiles, qui s'y sont conservées dans des conditions de vie semblables à celles du passé.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Tabellaria floculosa* f. *annomala* nov. forma.
Fig. 2. — *Fragillaria virescens* var. *turficola* nov. var.
Fig. 3. — *Eunotia septentrionalis* f. *crassior* nov. forma.
Fig. 4. — *Eunotia faba* var. *minor* nov. var.
Fig. 5. — *Eunotia polydentula* f. *validior* nov. forma.
Fig. 6. — *Achnanthes (Achnanthidium) coarctata* var. *rhomboidea* nov. var.
Fig. 7. — *Pinnularia acrosphaeria* var. *minor.* nov. var.
Fig. 8. — *Stauroneis turfosa* nov. spec.
Fig. 9. — *Pinnularia alpina* var. *dornensis* nov. var.
Fig. 10, 11. — *Pinnularia turficola* nov. spec.
Fig. 12. — *Neidium affine* var. *amphirhynchus* f. *obtusata* nov. forma.
Fig. 13. — *Neidium Kozlowi* var. *parallela* nov. var.

BIBLIOGRAFIE

1. J. B. de Toni, *Sylloge Algarum.* Patavia, 1891, vol. II.
2. N. Foged, *Diatoms from West-Greenland.* Meddelelser om Grönland, 1953, vol. 147, nr. 10.
3. Fr. Hustedt, *Bacillariophyta (Diatomeae)*, în A. Pascher, *Süssw. — Flora Mitteleuropas.* Iena, 1930, ed. a 2-a, caietul 10.
4. G. Karsten, *Bacillariophyta (Diatomeae)*, în Engler et Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.* Leipzig, 1928, ed. a 2-a, t. 2.
5. I. A. Kiselev, A. D. Zinova i L. I. Kursanov, *Opredeliteli nizşih rastenii, vodoroslei.* Sovetskaia Nauka, Moscova, 1953, t. II.
6. E. Messikommer, *Beitrag z. Kenntnis d. Algenflora u. Algenvegetation des Hochgebirges um Davos.* Beitr. z. Geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, 1942, caietul 24.
7. I. T. Tarnavschi, *Contribuţii la cunoaşterea algelor din Bucovina*, I şi II, Bul. Fac. Şt. Cern., 1930, vol. IV; 1931, vol. V.
8. H. Van Heurck, *Synopsis des Diatomées.* Anvers, 1880—1885.
9. M. M. Zabelina, I. A. Kiselev, A. I. Proskina-Lavrenko i V. S. Seşukova, *Diatomeae, opredeliteli presnovodnih vodoroslei.* Sovetskaia Nauka, Moscova, 1951, fasc. 4, p. 167, fig. 88—120.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIA DE BIOLOGIE ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE
ŞI SECŢIA DE GEOLOGIE ŞI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

NOTE FAUNISTICE

CÎTEVA DATE CU PRIVIRE LA BIOLOGIA LUI *RHYNCHAENUS TESTACEUS* MÜLL. *(COLEOPTERA CURCULIONIDAE)*

DE

ŞT. NEGRU

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 8 martie 1955

Se cunoaşte că această insectă forestieră, destul de frecventă, vatămă frunzele de anin, mesteacăn şi salcie.

Pentru toate speciile din genul *Rhynchaenus* Clairv., Escherich (2) dă următoarele elemente: « Insectele adulte care au iernat în litieră şi în alte locuri, apar devreme în primăvară şi rod frunzele perforîndu-le. Curînd încep a se împerechia. Femela depune ouăle de obicei în nervura mediană a frunzei. Larva minează, făcînd de obicei mai întîi o galerie îngustă, mai mult sau mai puţin paralelă cu nervurile laterale, pînă la marginea limbului şi apoi acolo roade formînd, între cele două epiderme, o galerie de diferite mărimi. După aproximativ trei săptămîni de roadere, larvele se împupează într-un cocon (excepţie face *Rh. populi* F.) făcut probabil dintr-o secreţie a tubilor Malpighi, iar după aproximativ zece zile apare adultul tînăr care, de la jumătatea lui iunie pînă în toamnă, cauzează roaderi frunzelor, peţiolului acestora şi fructelor »[1]).

Cu privire la recunoaşterea galeriilor (mine) aflate pe frunze, Gusev şi Rimski—Korsakov (3) dau o diagnoză arătînd că minele sînt la marginea frunzei, late, saciforme, cu o mare cantitate de excremente negre.

La 20.V.1951, am recoltat frunze de anin alb atacate de această insectă (fig. 1), din tufele ce se află răspîndite pe marginea drumului spre Slătioara, pe Valea Şandru—Cîmpulung-Moldovenesc.

La acea dată, în galeriile (mine) din frunză, insecta era în stadiu de larvă (fig. 2). În laborator, larvele au început să se împupeze (fig. 3) la 23.V. 1951, iar adulţii aŭ început să iasă la 7.VI.1951, apărînd în cel mai mare număr la 11.VI.1951.

---

[1]) p. 415—416.

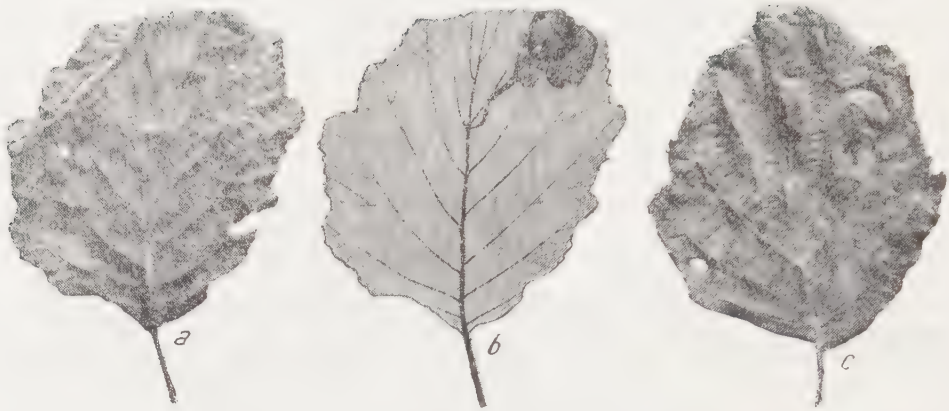


Fig. 1. — *a*, *c*, frunze de anin alb, atacate de *Rhynchaenus testaceus* Müll. (orig.); *b*, schemă după frunză atacată (*a*), pentru a se vedea galeria (mina) făcută de larvă, partea lărgită din galerie cu coconul și gaura de ieșire a adultului.

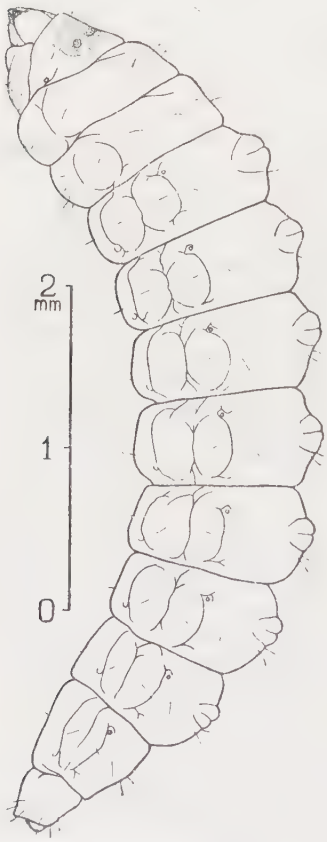


Fig. 2. — Larvă de *Rhynchaenus testaceus* Müll. (profil).

Pe teren, am cules adulți (fig. 4 și 5) prin scuturare, la 18 și 20.VI.1951.

Dăm cîteva date în legătură cu biologia acestei insecte și cu vătămarea produsă de ea, date care completează cunoștințele actuale.

1. Din materialul recoltat, rezultă că dimensiunile coconului în care larva se împupează sînt de 4—4,5 mm lățime, 4—5 mm lungime și 3,5—4,5 mm grosime. Cele mai frecvente dimensiuni sînt de 4 mm lățime, 5 mm lungime și 4 mm grosime.

2. Din materialul recoltat din același loc, din două tufe de anin, depărtate între ele, rezultă că sînt atacate într-un procent mai mare, frunzele din partea de sus a coroanei, procentul de vătămare crescînd de jos în sus pe tufă (tabloul nr. 1).

3. Din același material mai rezultă că sînt atacate într-un procent mai mare, frunzele terminale, cele de la exteriorul coroanei din plin soare (tablourile nr. 2 și 3).

4. În sfîrșit, mai rezultă că cel mai des întîlnite sînt frunzele atacate cu o singură mină; cele cu două, trei și patru mine sînt din ce în ce mai puține (tabloul nr. 4).

5. Din creșterea lui *Rhynchaenus testaceus* Müll. în laborator, am obținut două exemplare de *Pimpla buolianae* (Htg.) Ratz. *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*, 1 ♀ ieșit la 12.VI.1951 și 1 ♂ ieșit la 13.VI.1951.

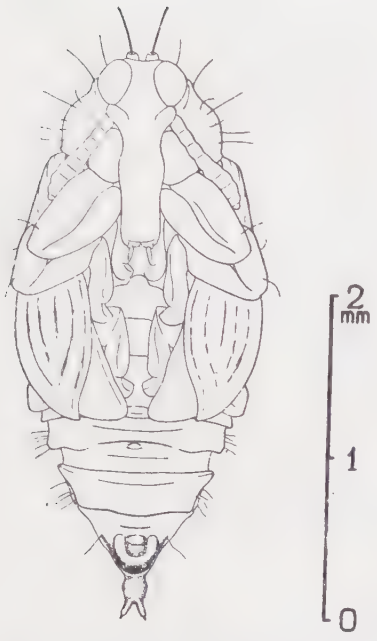


Fig. 3. — Pupă de *Rhynchaenus testaceus* Müll.

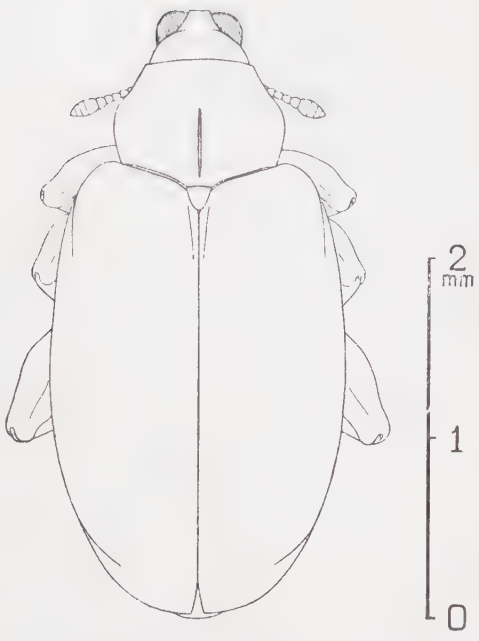


Fig. 4. — *Rhynchaenus testaceus* Müll., adult văzut dorsal.

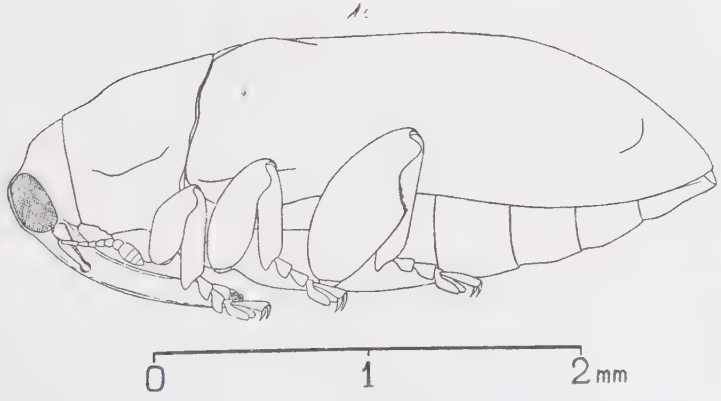


Fig. 5. — Alt adult de *Rhynchaenus testaceus* Müll., în repaus (profil).

Tabloul nr. 1

Numărul frunzelor atacate şi neatacate de *Rh. testaceus* în raport cu înălţimea etajului acestora

Tufa studiată	Înălţimea etajului studiat din coroană m	Frunze				
		Total	Neatacate		Atacate	
		Număr	Număr	%	Număr	%
I	0—1,0	2 080	1 783	85,72	297	14,28
	1,01—2,0	427	350	81,97	77	18,03
	Pe întreaga tufă	2 507	2 133	85,08	374	14,92
II	0—1,0	2 401	2 079	86,59	322	13,41
	1,01—2,0	543	462	85,08	81	14,92
	2,01—2,5	267	219	82,02	48	17,98
	Pe întreaga tufă	3 211	2 760	85,95	451	14,05

Tabloul nr. 2

Numărul frunzelor atacate şi neatacate de *Rh. testaceus* în raport cu exteriorul coroanei

Tufa studiată	Situaţia în coroană	Frunze				
		Total pe tufă	Neatacate		Atacate	
			Număr	%	Număr	%
I	Interioare	964	847	86,83	127	13,17
	Exterioare	1 543	1 296	83,99	247	16,01
II	Interioare	1 285	1 146	89,18	139	10,82
	Exterioare	1 926	1,614	83,80	312	16,20

Tabloul nr. 3

Numărul frunzelor atacate de *Rh. testaceus* în raport cu exteriorul coroanei

Tufa studiată	Frunze atacate				
	Total pe tufă	Interioare		Exterioare	
		Număr	%	Număr	%
I	374	127	33,96	247	66,04
II	451	139	30,82	312	69,18

Tabloul nr. 4

Numărul frunzelor atacate de *Rh. testaceus* în raport cu numărul larvelor

Tufa studiată	Frunze atacate								
	Total pe tufă	Cu 4 mine		Cu 3 mine		Cu 2 mine		Cu 1 mină	
		Număr	%	Număr	%	Număr	%	Număr	%
I	374	—	—	5	1,34	19	5,08	350	93,58
II	451	1	0,22	4	0,89	15	3,33	431	95,56

6. Întrucît în literatura cercetată nu sînt figurate larva, pupa și adultul acestei insecte, în lucrarea de față prezentăm toate aceste stadii.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О БИОЛОГИИ *RHYNCHAENUS TESTACEUS* MÜLL. *(COLEOPTERA CURCULIONIDAE)*

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В дополнение того, что уже известно о биологии насекомого *Rhynchaenus testaceus* Müll. (коллекция *Coleoptera Curculionidae*), наряду с некоторыми данными и наблюдениями, относящимися к развитию этого насекомого в области Кымпулунг-Молдовенеск, автор приводит некоторые сведения о количественном распространении их в кроне при нападении личинок на листья.

Из этих сведений выявляется, что наиболее сильному нападению подвергаются листья верхней части кроны, находящиеся на ее внешней стороне под прямыми лучами солнца. Далее автор указывает, что большинство поврежденных листьев имеет всего одну галлерею (ход).

В работе приведены изображения личинки, куколки и взрослого насекомого *Rhynchaenus testaceus* Müll., а также упоминается один паразит, полученный при выращивании этого насекомого в лаборатории.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. *a* и *c* — листья белой ольхи, пораженной *Rhynchaenus testaceus* Müll. (оригинал); *b* — схема пораженного листка (*a*). Видна галлерея проделанная личинкой, расширенная часть галлереи и отверстие, через которое вышло взрослое насекомое.

Рис. 2. — Личинка *Rhynchaenus testaceus* Müll. (профиль).

Рис. 3. — Куколка *Rhynchaenus testaceus* Müll. (профиль).

Рис. 4. — *Rhynchaenus testaceus* Müll. Взрослое насекомое со стороны спины.

Рис. 5 — Другое взрослое насекомое *Rhynchaenus testaceus* Müll. в состоянии покоя (профиль).

QUELQUES DONNÉES SUR LA BIOLOGIE DE *RHYNCHAENUS TESTACEUS* MÜLL. *(COLEOPTERA CURCULIONIDAE)*

(RESUMÉ)

Pour compléter les données connues concernant la biologie de *Rhynchaenus testaceus* Müll. *(Coleoptera Curculionidae)*, hormis quelques données et observations concernant le développement de cet insecte dans la région de Cîmpulung-Moldovenesc, l'Auteur donne quelques valeurs numériques sur la répartition de l'attaque des larves au feuillage de la couronne.

Il résulte de ces données que la plus forte attaque est localisée sur les feuilles de la partie supérieure de la couronne, vers l'extérieur, en plein soleil. De même, on montre que la plupart des feuilles attaquées ont une seule galerie.

La larve, la nymphe et l'adulte de *Rhynchaenus testaceus* Müll. sont représentés par des dessins et l'on cite un parasite obtenu par l'élevage de cet insecte en laboratoire.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *a* et *c*, Feuilles d'aulne blanc, attaquées par *Rhynchaenus testaceus* Müll. (orig.) ; *b*, Schéma de la feuille attaquée (*a*) présentant la galerie creusée par la larve, la partie de la galerie élargie, le cocon et l'orifice de sortie de l'adulte.
Fig. 2. — Larve de *Rhynchaenus tectaceus* Müll.
Fig. 3. — Nymphe de *Rhynchaenus testaceus* Müll.
Fig. 4. — *Rhynchaenus testaceus* Müll. adulte, vue dorsale.
Fig. 5. — *Rhynchaenus testaceus* Müll. adulte, au repos (vue de profil).

BIBLIOGRAFIE

1. Ed. Reitter, *Fauna Germanica (Käfer)*. Stuttgart, 1916.
2. K. Escherich, *Die Forstinsekten Mitteleuropas*. Berlin, 1923, vol. II.
3. V. I. Gusev i M. N. Rimski-Korsakov, *Opredeliteli povrejdenii lesnîh i dekorativnîh dereviev i kustarnikov evropeiskoi ceasti SSSR*. Moscova—Leningrad, 1951.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

OBSERVAȚII ASUPRA LARVEI DE *PELOBATES SYRIACUS BALCANICUS* KARAMAN

DE

A. MARCUS

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 29 martie 1955

Pelobates syriacus balcanicus, specie levantină cunoscută pînă în prezent în Europa numai în R.P.F. Jugoslavia (K a r a m a n) și R.P. Bulgaria (M ü l l e r și B u r e s c h), a fost descoperită pentru prima dată în R.P.R., în anul 1954 (2).

Biologia acestei specii citată în Europa abia în anul 1928 (K a r a m a n) este puțin cunoscută, iar dezvoltarea total necunoscută. Singura menționare a mormolocului de *Pelobates syriacus* cunoscută nouă aparține lui B o u l e n g e r (5), dar se pare că autorul a folosit alt material, deoarece afirmă că nu a fost capabil să găsească vreun caracter important de deosebire față de specia comună, *Pelobates fuscus*, și că ciocul cornos și discul bucal se aseamănă în întregime cu *Pelobates fuscus*. Pe baza observațiilor făcute putem afirma cu certitudine că mormolocii de *Pelobates syriacus* și de *Pelobates fuscus* se deosebesc prin caractere precise, dintre care cele mai importante sînt tocmai forma și structura discului bucal. Deoarece mormolocul nu apare în nici unul din determinatoare, am considerat ca necesară descrierea lui și indicarea unor criterii de separare față de mormolocul de *Pelobates fuscus* Laurenti, specie cunoscută în țara noastră încă din 1903 (K i r i ț e s c u), ale cărei larve figurează în toate determinatoarele.

În plus, cunoașterea dezvoltării acestei specii are și un interes practic, adultul fiind foarte folositor agriculturii.

În două primăveri consecutive, 1953 și 1954, am căutat să surprindem momentul pontei de *Pelobates syriacus balcanicus*, în locurile unde adultul a fost citat de către M. B ă c e s c u, dar nu am reușit. În primul an între 7 și 11.IV, perioadă în care *Bufo viridis* era în plină pontă, am găsit numai adulți, cu gonadele dezvoltate încă neacuplați. Încercările noastre de a obține ponta în condiții de laborator nu au avut succes. Presupunînd că momentul pontei este mai tardiv, în anul următor 1954, am cercetat aceleași locuri la 1.VI, dar și de data aceasta am pierdut perioada de pontă, în schimb am găsit mormoloci de diferite lungimi de la 2—8 cm.

Pentru studiu am folosit materialul colectat în cursul anului 1954, la Urluchioi (1.VI), Năvodari (23.VI) și la izvoarele lacului Agigea (28.VIII).

I. DESCRIERE

Lungimea maximă la care pot ajunge mormolocii de *Pelobates syriacus balcanicus* este de 10,20 cm. Lungimea și greutatea în diferite faze de dezvoltare reiese din tabloul nr. 1. Lungimea cozii depășește lungimea corpului cu o distanță care poate fi cuprinsă între 0,5 cm și 1,5 cm. Înălțimea cozii este de 2,30 cm. Coada se termină printr-un vîrf mai mult sau mai puțin ascuțit și îndreptat în sus (fig. 1).

Tabloul nr. 1

Lungimea și greutatea mormolocilor de *Pelobates syriacus balcanicus* **în diferite faze de dezvoltare**

Nr. crt.	Faza de dezvoltare	Lungimea cm	Greutatea g
1	Membrele posterioare abia ieșite	7,8	5
2	Membrele posterioare mici, dar evidente	8,4	5,60
3	Membrele posterioare mici, dar evidente	8,1	7,60
4	Membrele posterioare dezvoltate, un singur membru anterior, abia ieșit	8,9	6
5	Membrele posterioare și anterioare complet dezvoltate, coada lungă de 5,2 cm	7,8	3
6	Pui cu coada de 0,9 cm	2,7	2
7	Pui cu coada de 0,6 cm	2,8	2
8	Pui cu coada de 0,4 cm	2,6	2
9	Pui fără coadă	2,5	2,40
10	Pui fără coadă	2,7	3
11	Pui fără coadă	2,8	1,80
12	Pui fără coadă	2,6	2

Spațiul interorbitar este de două ori mai mare decît spațiul cuprins între nări (fig 2.). Gura de formă eliptică este înconjurată de 2 rînduri de papile, care se triplează în regiunea colțurilor. Forma papilelor este ușor ascuțită (fig. 3, 4 și 5, *A*). Dinții labiali dispuși pe 4—5 serii, au o lungime care variază între 242 μ și 249 μ (fig .6, *A*). Ciocul cornos negru, bombat, foarte masiv, este mărginit de zimțișori pronunțați. Înălțimea maxilarului inferior variază de la 2 mm la 2,50 mm; înălțimea maxilarului superior variază de la 1 mm la 1,30 mm. Deschiderea maxilarului superior depășește de obicei cu 1 mm pînă la 1,50 mm, înălțimea maxilarului inferior; uneori o poate depăși de două ori.

Culoarea mormolocului este deschisă, albicioasă. Cu totul deosebită este transparența tegumentului, care permite să se vadă în întregime organizația internă și miomerele

Mormolocul de *Pelobates syriacus balcanicus* se deosebește de mormolocul de *Pelobates fuscus* printr-o serie de caractere precise, după cum reiese din tabloul nr. 2.

Pentru a recunoaște cu ușurință mormolocii celor două specii de *Pelobates* și pentru a completa lacuna existentă în determinatoare, dăm mai jos o cheie dicotomică pentru faza în care mormolocii au picioarele posterioare.

1 (2) Forma gurii, triunghiulară. Papile labiale rotunjite. Înălțimea medie a maxilarului inferior = 1,4 mm. Înălțimea medie a maxilarului superior = 0,75 mm. Lungimea medie a dinților labiali = 125 μ . . . . . **Pelobates fuscus**

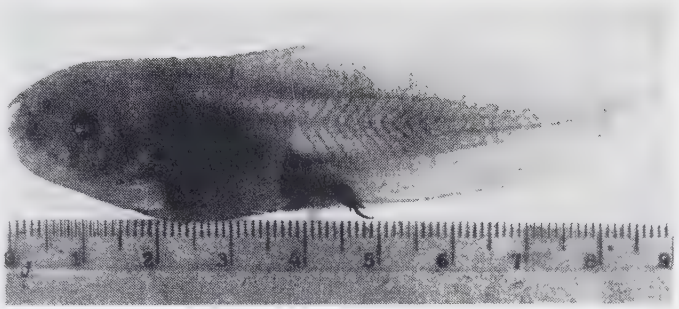


Fig. 1. — Mormolocul de *Pelobates syriacus balcanicus*, văzut lateral.
(Fot. orig. F. Orghidan).

Fig. 2. — Mormolocul de *Pelobates syriacus balcanicus*, văzut dorsal.
(Fot. orig. F. Orghidan).

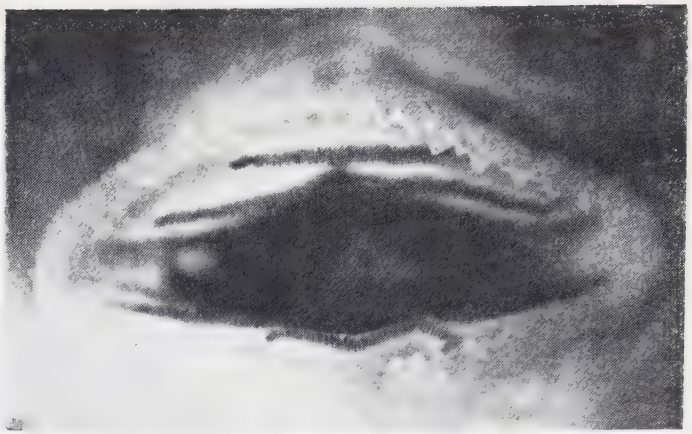


Fig. 3. — Discul bucal la mormolocul de *Pelobates syriacus balcanicus*.
(Fot. orig. F. Orghidan).

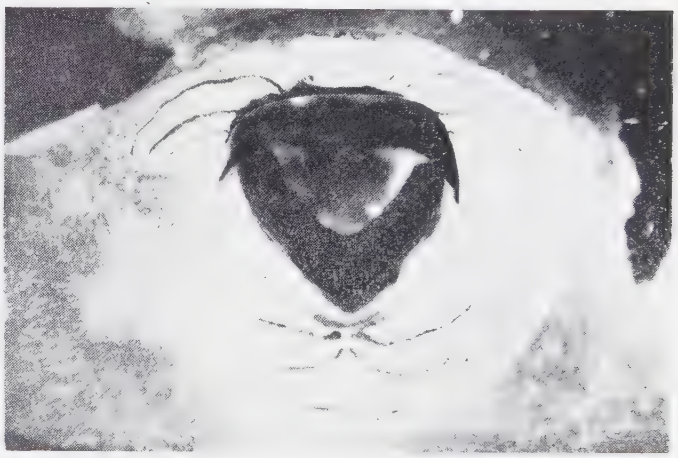


Fig. 4. — Discul bucal la mormolocul de *Pelobates fuscus*.
(Fot. orig. F. Orghidan).

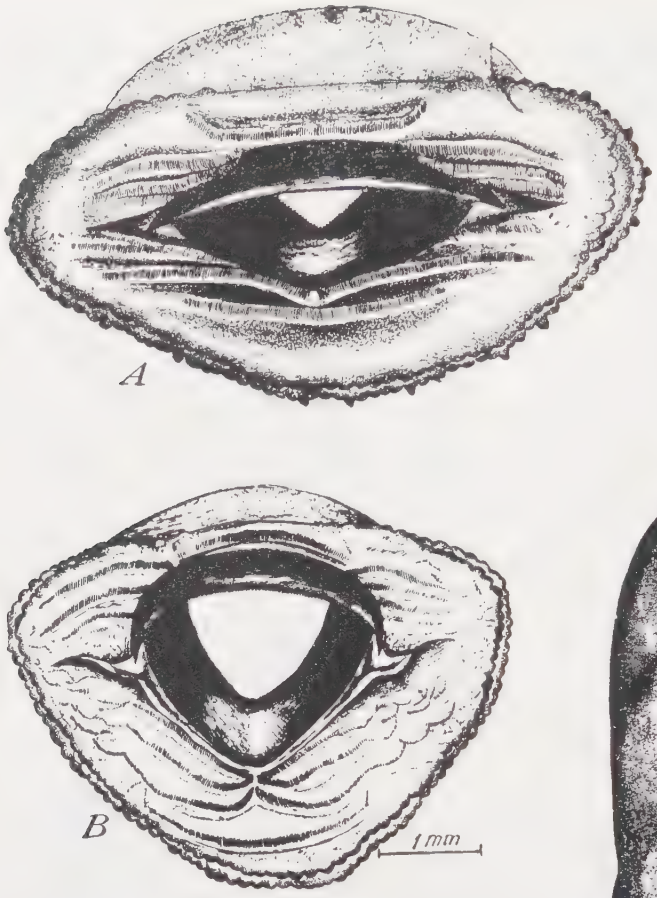


Fig. 5. — *A*, discul bucal la mormolocul de *Pelobates syriacus balcanicus* (orig.); *B*, discul bucal la mormolocul de *Pelobates fuscus* (orig.).

Fig. 6. — *A*, dinte labial la mormolocul de *Pelobates syriacus balcanicus* (orig.); *B*, dinte labial la mormolocul de *Pelobates fuscus* (orig.).

2 (*1*) Forma gurii eliptică. Papile labiale mai mult sau mai puțin ascuțite. Înălțimea medie a maxilarului inferior = 2,25 mm. Înălțimea medie a maxilarului superior = 1,15 mm. Lungimea medie a dinților labiali = 245 μ . . . . . **Pelobates syriacus balcanicus**

Tabloul nr. 2

Comparații între mormolocii de *Pelobates fuscus* **și** *Pelobates syriacus balcanicus*

Nr. crt.	Criterii de comparație	*Pelobates fuscus*	*Pelobates syriacus balcanicus*
1	Lungimea	Lungimea maximă a corpului = 9,5 cm	Lungimea maximă a corpului = 10,2 cm
2	Raportul dintre lungimea corpului și a cozii	Lungimea cozii depășește lungimea corpului, cu o distanță cuprinsă între 1,5 cm și 0,5 cm	Lungimea cozii depășește lungimea corpului, cu o distanță cuprinsă între 1,5 cm și 0,5 cm
3	Forma cozii	Ușor ascuțită și îndreptată în sus	Ușor ascuțită și îndreptată în sus
4	Culoarea	Negricios fumurie	Albicioasă, transparentă
5	Raportul dintre spațiul interorbitar și spațiul cuprins între nări	Spațiul interorbitar nu depășește niciodată de două ori spațiul cuprins între nări	Spațiul interorbitar de două ori cît spațiul cuprins între nări
6	Forma gurii	Triunghiulară (fig. 4 și 5, *B)*	Eliptică (fig. 3 și 5, *A)*
7	Forma papilelor labiale....	Rotunjită	Ușor ascuțită
8	Raportul dintre înălțimea și deschiderea maxilarelor	Înălțimea medie a maxilarului inferior = 1,4 mm. Înălțimea medie a maxilarului superior = 0,75 mm. Deschiderea maxilarului superior depășește în general cu 0,50—1 mm înălțimea maxilarului inferior; uneori de două ori cît înălțimea maxilarului inferior	Înălțimea medie a maxilarului inferior = 2,25 mm. Înălțimea medie a maxilarului superior = 1 — — 1,50 mm. Deschiderea maxilarului superior depășește în general cu 1—1,50 mm înălțimea maxilarului inferior; uneori de două ori cît înălțimea maxilarului inferior
9	Lungimea dinților labiali..	Lungimea medie a dinților labiali = 127 μ (fig. 6, *B)*	Lungimea medie a dinților labiali = 245 μ (fig. 6, *A)*

II. ECOLOGIE

Observațiile asupra metamorfozei lui *Pelobates syriacus balcanicus* sînt încă insuficiente, reducîndu-se mai mult la observații de laborator.

Ponta lui *Pelobates syriacus balcanicus* are loc în bălțile formate în preajma izvoarelor lacurilor litorale, Agigea, Techirghiol, Tașaul, în locurile unde apa este mai adîncă, mai curată, limpede, cu vegetație puțin abundentă. Căutînd mormoloci de *Pelobates syriacus balcanicus* la începutul lunii iunie 1954, în diferite puncte ale lacului Agigea, în locuri unde mormolocii de *Bufo viridis* și *Rana ridibunda* mișunau cu miile, nu am putut găsi nici unul. În schimb, în canalele din nord-vestul lacului Agigea, la aceeași dată, am găsit numeroși mormoloci de talie diferită, de la 2 la 9 cm. De asemenea la

Urluchioi și la Tașaul s-au găsit mormoloci tot în bălțile din preajma izvoarelor și în canal.

Metamorfoza durează probabil un timp relativ scurt. La 1 iunie mormolocii de *Pelobates syriacus balcanicus* abundau în bălțile de la izvoarele Techirghiolului, pentru ca după 3 săptămîni să nu se mai găsească decît exemplare izolate.

Mormolocii de *Pelobates syriacus balcanicus* se cresc cu ușurință în acvarii, pînă ce devin broscuțe adulte. De o lăcomie remarcabilă față de larvele celorlalte genuri de amfibieni, rod plantele de acvariu *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Vallisneria*, pînă la tulpină. Am putut observa că hrana preferată în condiții de laborator o constituie frunzele tinere de salată. Rapiditatea cu care un mormoloc devorează singur o frunză întreagă, este surprinzătoare. Cu preferințe pronunțat vegetariene, nu refuză însă nici bucățelele de carne de vită sau pește introduse în acvariu. Nesățioasa poftă de mîncare a mormolocilor descrește paralel cu desăvîrșirea metamorfozei, pentru a stagna total în faza în care mormolocul are picioarele posterioare și anterioare complet dezvoltate. Din acest moment și pînă cînd ajunge în faza de adult, mormolocul refuză orice fel de hrană. Această observație făcută în laborator este valabilă cu certitudine și în natură.

Încercările de a hrăni puiul de *Pelobates syriacus balcanicus*, de curînd format, nu au reușit. Am căutat să le creăm condiții cît mai favorabile de existență, punînd pe fundul unui acvariu cu foarte puțină apă, pentru a menține numai atmosfera umedă și prospețimea plantelor, numeroase plante de *Myriophyllum*, pe care se puteau urca sau ascunde de lumină. În aceste condiții toate exemplarele au refuzat orice fel de hrană, rîme, musculițe, murind de inaniție.

Deoarece puii de *Pelobates syriacus balcanicus* stăteau toată ziua ascunși pe sub ramurile de *Myriophyllum*, se poate trage concluzia că instinctele profund lucifuge ale adultului se manifestă de la început, astfel încît nu poate supraviețui, dacă imediat ce a părăsit apa nu găsește posibilitatea de a se îngropa sub pămînt.

Asupra biologiei lui *Pelobates syriacus balcanicus* adult și larvă mai trebuie făcute încă serioase observații de teren. O lacună importantă în cercetarea metamorfozei acestei specii o constituie necunoașterea felului în care are loc ponta și a primelor faze de dezvoltare larvară.

Asupra acestor lipsuri ne vom concentra cercetările noastre de teren și laborator, pentru a da o imagine completă a dezvoltării lui *Pelobates syriacus balcanicus*.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ЛИЧИНКОЙ *PELOBATES SYRIACUS BALCANICUS* KARAMAN

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Автор подробно описывает головастика *Pelobates syriacus balcanicus* Karaman и дальше приводит сравнительные таблицы головастиков двух видов *Pelobates*, существующих в стране, и дихотомический ключ для той фазы, в которой головастики имеют задние ноги.

Автор приводит также несколько экологических наблюдений в связи с развитием *Pelobates syriacus balcanicus*, с местами метания икры и выращиванием личинок в аквариуме.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Головастик *Pelobates syriacus balcanicus*, вид сбоку.
Рис. 2. — Головастик *Pelobates syriacus balcanicus*, вид со спины.
Рис. 3. — Ротовой диск головастика *Pelobates syriacus balcanicus*.
Рис. 4. — Ротовой диск головастика *Pelobates fuscus*.
Рис. 5. — *A* — ротовой диск головастика *Pelobates syriacus balcanicus*. *B*.—ротовой дикс головастика *Pelobates fuscus*.
Рис. 6 — *A* — губной зуб головастика *Pelobates syriacus balcanicus*. *B*.—губной зуб у головастика *Pelobates fuscus*.

OBSERVATIONS SUR LA LARVE DE *PELOBATES SYRIACUS BALCANICUS* KARAMAN

(RÉSUMÉ)

L'Auteur donne une description détaillée du têtard de *Pelobates syriacus balcanicus* Karaman et présente un tableau comparatif des têtards des deux espèces de *Pelobates* de ce pays, ainsi qu'une clef dichotomique pour la phase où les têtards sont pourvus de membres postérieurs.

L'Auteur ajoute quelques observations œcologiques ayant trait au développement de *Pelobates syriacus balcanicus*, au lieu de ponte et à l'élevage des larves en aquarium.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Têtard de *Pelobates syriacus balcanicus*, vue latérale.
Fig. 2. — Têtard de *Pelobates syriacus balcanicus*, vue dorsale.
Fig. 3. — Vestibule de la bouche du têtard de *Pelobates syriacus balcanicus*.
Fig. 4. — Vestibule de la bouche du têtard de *Pelobates fuscus*.
Fig. 5. — *A*, Vestibule de la bouche du têtard de *Pelobates syriacus balcanicus*. *B*, vestibule de la bouche du têtard de *Pelobates fuscus*.
Fig. 6. — *A*, Dent labiale du têtard de *Pelobates syriacus balcanicus*; *B*, dent labiale du têtard de *Pelobates fuscus*.

BIBLIOGRAFIE

1. Angel F., *Reptiles et Amphibiens. Faune de France.* Paris, 1946.
2. Băcescu M., *Pelobates syriacus balcanicus Karaman, o broască nouă pentru fauna R.P.R.* Comunicările Acad. R.P.R., t. IV, nr. 9—10, septembrie—octombrie 1954, p. 483.
3. Bolkai S., *A Magyarországi békaák lárvai. (Die Larven der in Ungaren einheimischen Batrahier).* Ann. Mus. Nat. Hung., 1909, t. VII, p. 71.
4. Boulenger G. A., *A Synopsis of the Tadpoles of the European Batrachians.* Proc. Zool. Soc., 1891, p. 593.
5. — *On the Tadpole of Pelobates Syriacus Boettger.* Ann. Mag. Nat. Hist., 1893, vol. XII, fasc. 6, p. 61.
6. Royer H. et Bambeke van, *Le vestibule de la bouche chez les têtards des Batraciens anoures d'Europe.* Arch. Biol., 1889, vol. IX, p. 185.
7. Terentiev P. V. i Cernov, K. A. *Opredelitel presmîkaiuscihsia i zemnovodnîh.* Moscova, 1949.
8. Tornier G., *Reptilia Amphibia*, in Brauer A., *Die Süsswasser Fauna Deutschlands.* Iena, 1909, caietul 1.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

NOTE TRICHOPTEROLOGICE (I)

DE

L. BOTOȘĂNEANU

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 23 martie 1955

1. DESPRE HRANA CRENOFILULUI *RHYACOPHILA LAEVIS* PICTET

Speciile constituind genul *Rhyacophila* sînt îndeobște considerate în literatură ca animale pronunțat carnivore, printre cele mai carnivore trichoptere. La larvele de *Rhyacophila laevis* pe care le urmărim de mai mulți ani în natură, am putut constata însă cu totul alt regim alimentar; deși în multe cazuri larvele sînt găsite pe suprafața pietrelor din apa izvoarelor, și mai numeroase sînt cazurile în care le găsim cățărîndu-se cu multă încetineală pe tulpinițele briofitelor submerse *(Chyloscyphus*, *Brachytecium*, *Dichodontium*, *Scapania*, *Marchantia* etc.). Toate acestea devin prada larvelor de *Rhyacophila laevis*, ocupată aproape permanent cu fragmentarea frunzulițelor de mușchi. În tubul digestiv foarte încărcat al larvelor cercetate (provenind din izvoarele din bazinul Arieșurilor), am găsit numeroase fragmente de briofite, dar niciodată altceva, cu excepția unor diatomee, înghițite probabil odată cu mușchii. Așadar, și din punctul de vedere al alimentației, *Rhyacophila laevis* se deosebește net de celelalte riacofile din fauna noastră. Vegetarianismul pronunțat și « lenevia » acestei specii pot fi eventual luate drept caractere primitive ce se pot adăuga la cele morfologice, decisive.

2. CĂSUȚA LARVARĂ REMARCABILĂ A UNUI AGAPETIN

Într-un mic pîrîu curgînd rapid pe pantă înclinată, afluent stîng al văii Lalei (bazinul Bistriței superioare), am găsit o serie de larve ale unui reprezentant al *Agapetinae*-lor; acesta n-a putut fi determinat, în lipsa adultului sau cel puțin a unei nimfe avansate în dezvoltare. Studiul larvei nu ne poate arăta precis dacă este un *Agapetus* sau un *Synagapetus*. În orice caz, căsuțele (fig. 1, *a*, *b*) merită atenție. Construite în general pe tipul cunoscut de la *Agapetus*, ele prezintă însă, în jurul celor două orificii ventrale, tuburi de nisip extrem de dezvoltate, dînd impresia unor adevărate « ventuze »; regiunea anterioară a « ventuzei » posterioare și cea posterioară a « ventuzei » anterioare sînt evident mai înguste (mai scunde), decît restul. Zonele din suprafața ventrală a căsuței care sînt încercuite de pereții « ventuzelor » sînt construite din material mai fin decît restul și formează, în regiunea orificiilor ventrale,

niște clapete care pot să obtureze parțial orificiile. Cele două « ventuze » aderă bine la substrat. Căsuța descrisă poate fi considerată ca o formă intermediară între cea de la *Agapetus fuscipes* de pildă (5), la care există tuburi mici și cu diametru mic în jurul orificiilor ventrale, și cea de la *Synagapetus*, la care — ca să spunem așa, prin concreștere — cele două tuburi au dispărut,

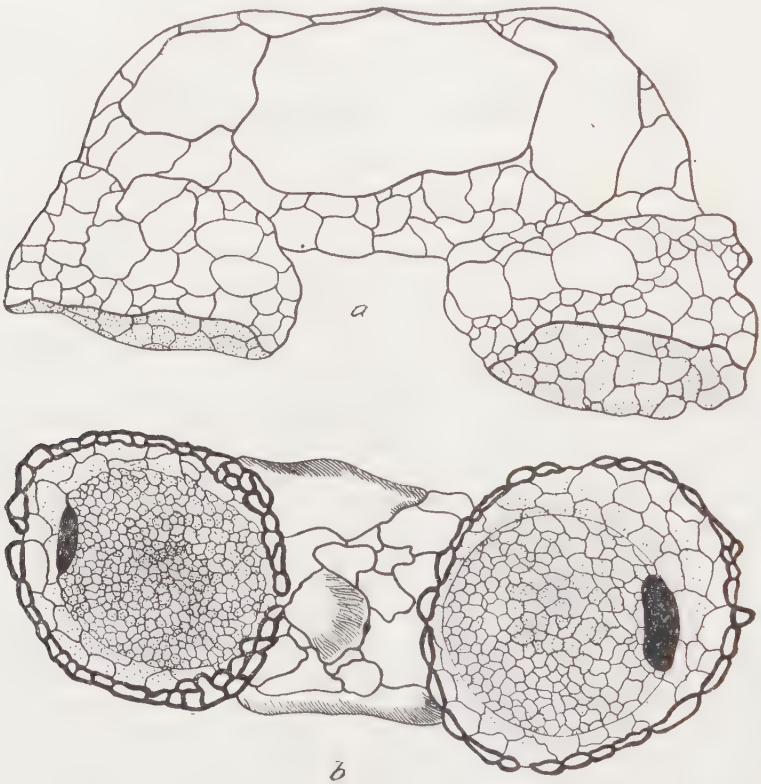


Fig. 1. — Căsuța larvară remarcabilă a unui Agapetin.
a, lateral; *b*, ventral.

făcînd loc unei membrane continue, care seamănă bine cu un bor de pălărie înconjurînd căsuța în formă de calotă (6).

3. *KLAPALEKÌA* NOM. NOV. PRO *MYSTROPHORA* KLAPALEK 1892 (PREOC. *MYSTROPHORA* KAYSER 1871 (BRACH.). *KLAPALEKIA INTERMEDIA* ÎN BAZINUL SUPERIOR AL BISTRIȚEI

Remarcabilul Glossosomatin descris în 1892 din Cehoslovacia de către Fr. Klapalek (3) ca *Mystrophora intermedia* n.g.n.sp., va trebui, după părerea noastră, să poarte numele ilustrului entomolog, avînd în vedere că denumirea de *Mystrophora* este preocupată de brahiopodul *Mystrophora* Kayser 1871 ; aceasta pentru a nu mai vorbi de faptul că există și un himeno-

pter al cărui nume diferă doar prin terminație: *Mystrophorus* Foerster 1856. Regulile nomenclaturii sînt categorice în privința necesității înlocuirii numelor preocupate ale unităților zoologice.

Am găsit pe *Klapalekia intermedia* în vara anului 1953, în puternicul torent al Lalei, afluent al Bistriței superioare. Mai multe nimfe permiteau studiul armăturii genitale ♂ și al pintenului puternic modificat al tibiei posterioare; dăm aici un desen al acestui pinten (fig. 2), deoarece în toate desenele pe care le-am găsit în literatură el e reprezentat ca un croșet, ceea ce este departe de realitate. D. E. Kimmins (2), care a dat singurele indicații existente pînă în prezent cu privire la stadiile acvatice, a găsit pe *K. intermedia* într-un rîuleț liniștit de cîmpie din Anglia, complet deosebit de torentul impetuos al Lalei. Probabil că această specie rară, însă larg răspîndită (Kamciatka, Carpați, Boemia, Germania, Norvegia, Anglia) este destul de pronunțat ubicuistă.

Fig. 2. – *Klapalekia intermedia* ♂.
Pintenul modificat al tibiei posterioare.

4. LARVA DE *HOMILIA LEUCOPHAEA* RAMB.

Într-un izvor mic, situat pe malul drept al văii Oltului, puțin în aval de satul Boița (reg. Stalin, r. Sibiu), am găsit împreună cu alte trichoptere și un material destul de sărac de stadii acvatice ale leptoceridului *Homilia leucophaea*; determinarea a putut fi făcută pe baza armăturii genitale ♂ de la o nimfă foarte avansată în dezvoltare, dar, din nefericire, în cursul lucrului, aceasta a fost pierdută. Deoarece stadiile acvatice de la *Homilia* sînt cu desăvîrșire necunoscute, credem că nu este lipsită de interes o sumară descriere a larvei, făcută pe baza unui material larvar foarte incomplet. Este evident necesară continuarea cercetărilor în această direcție.

Capul larvei în unul din ultimele stadii este dorsal galben închis (brun deschis) și nu prezintă nici un desen. Mandibula dreaptă (fig. 3, *c*, *d*) are pe tăișul dorsal 2 dinți foarte puternici, obtuji, care se succed imediat sub apex; concavitate profundă; nu există *penicillus*; tăișul ventral este neregulat și prezintă sub apex 3 dinți, dintre care cel distal minuscul, al doilea de mărime mijlocie, iar cel bazal puternic, obtuz. Tăișul dorsal al mandibulei stîngi (fig. 3, *a*, *b*) este atît de asemănător cu al celei drepte, încît ele pot fi considerate simetrice; în schimb tăișul ventral prezintă sub apex un dinte mare și foarte teșit, urmat imediat de altul colțuros; concavitate profundă; *penicillus*-ul este înlocuit de un grup compact de mici spini galbeni (circa 10), care se inseră pe acea față a peretelui dorsal al mandibulei care privește spre concavitate; spinii sînt îndreptați în mai multe direcții.

Pronotum de aceeași culoare ca și capul, are anal un tiv negru foarte bine vizibil, care se lățește destul de mult lateroanal. Lateral de fiecare parte a mesonotumului, cîte o linie bine vizibilă, lungă, în formă de unghi obtuz cu deschiderea spre laturi.

Larva are branhii, dar nu putem da amănunte asupra echipamentului branhial.

Căsuța larvei (fig. 4, *a*, *b*, *c*) are 4,1 mm lungime, este conică, puternic curbată; orificiul anterior foarte larg, transvers-oval; cel posterior este

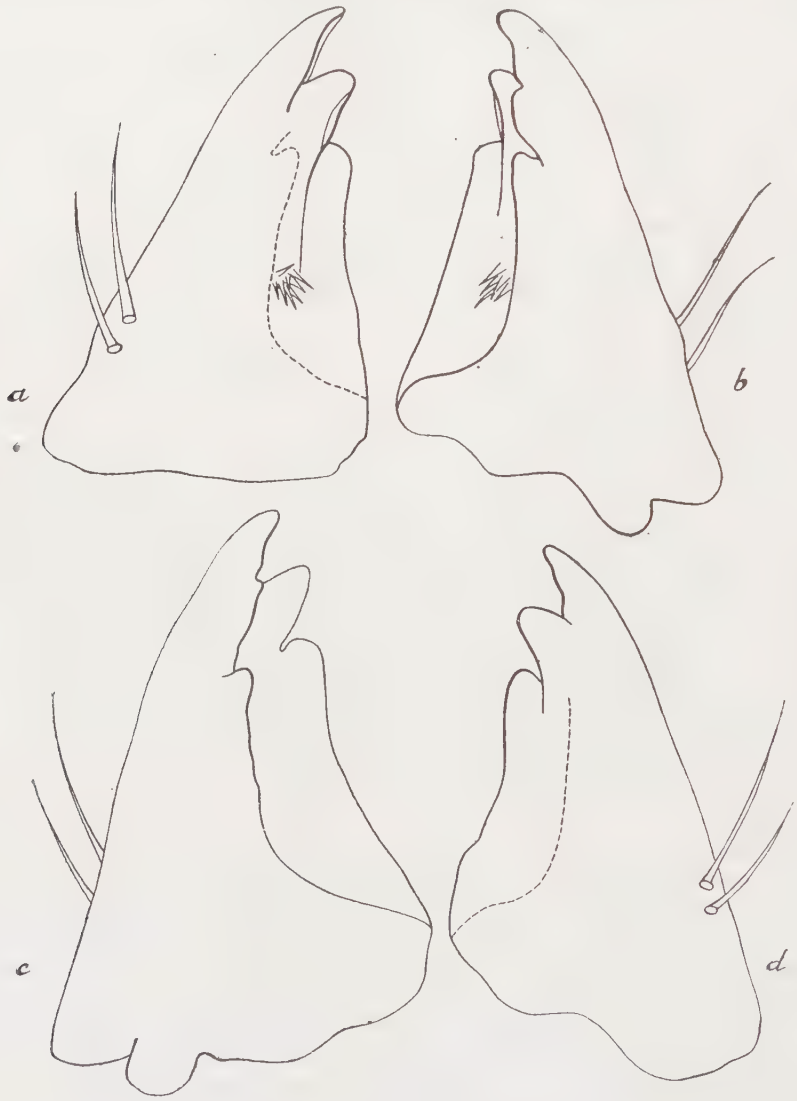


Fig. 3. — *Homilia leucophaea*. Larva.
a, mandibula stîngă, dorsal; *b*, idem, ventral; *c*, mandibula dreaptă ventral; *d*, idem, dorsal.

migrat puțin spre fața dorsală a căsuței și se deschide într-o regiune a căsuței compusă aproape exclusiv din secreție, regiune care este de 3 ori mai dezvoltată ventral decît dorsal (dorsal e chiar foarte slab dezvoltată); tot restul

căsuței este acoperit cu pietricele, dintre care cele mai mari sînt dispuse anterior pe partea dorsală și pe părțile laterale; dorsal, dimensiunile pietricelelor scad treptat spre partea posterioară, însă ventral scăderea dimensiunilor se face mai brusc. Căsuța e solidă, destul de netedă.

5. ASUPRA NIMFEI DE *ACROPHYLAX UNCATUS* MURGOCI ET BOTOȘĂNEANU ȘI ASUPRA BIOLOGIEI ACESTUI TRICHOPTER ALPIN

În anul 1952 (4), a fost descrisă o nouă specie a genului *Acrophylax* populînd unele lacuri din masivul Retezatului. Ulterior, am vizitat în cîteva

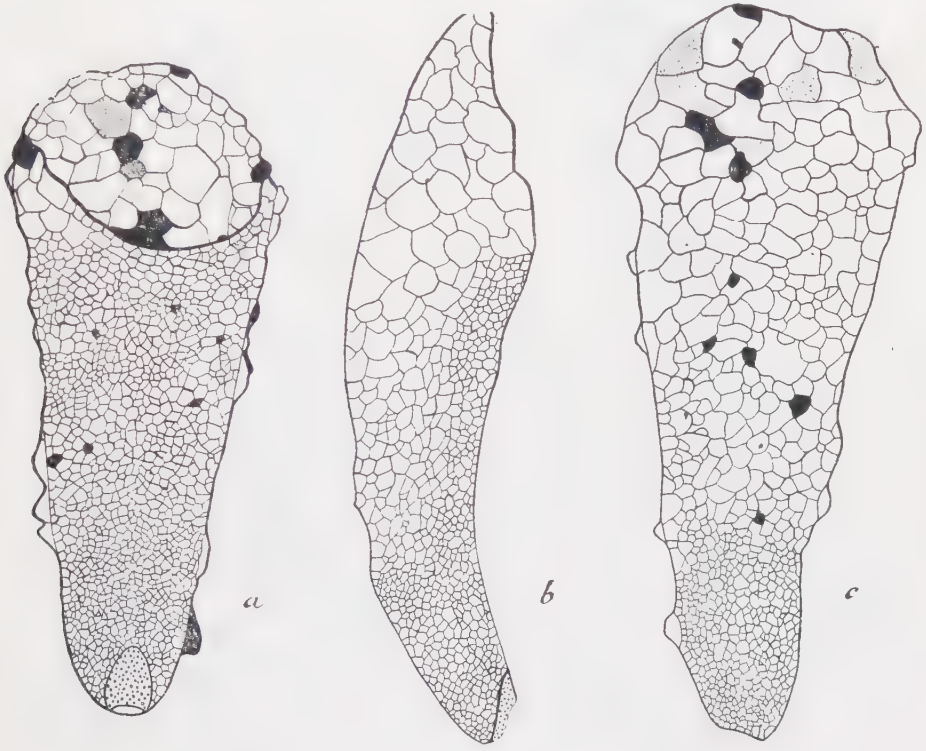


Fig. 4. — *Homilia leucophaea.* Căsuța larvară.
a, ventral; *b*, de profil; *c*, dorsal.

rînduri masivul, și unul din rezultate a fost aprofundarea cunoașterii acestei forme, desigur endemică pentru Carpații noștri. În prezent, cunoaștem nimfa de *A. uncatus* și unele lucruri asupra biologiei sale. În descrierea nimfei făcută pe baza unui material foarte bogat, vom lăsa în general figurile să vorbească singure.

Variabilitatea în dimensiuni este enormă: lungimea nimfelor variază între 7 și 16 mm. Chiar variabilitatea în dimensiuni a adulților depășește destul de mult limitele pe care le indicasem în 1952. Perii de pe cap sînt redați în figura 5, *a* (perii *1* și *2* sînt la baza mandibulei, *2* inserat lateral la

baza maxilolabiumului; *3* este inserat lateroventral pe ochi; *4*, *5*, *6* formează un şir anal pe vertex; perechea *7* se inseră între bazele antenelor, aparţinînd feţei occipitale; sînt mai mediani şi mult mai orali decît *4*, *5*, *6* şi îi întrec pe aceştia de cîteva ori în lungime). Antenele ating de obicei la ♀ limita posterioară a segmentului abdominal VI; la ♂ ating sau depăşesc sensibil lungimea corpului. Antena (♀) are 60 de articole. 5 peri fini la baza articolului

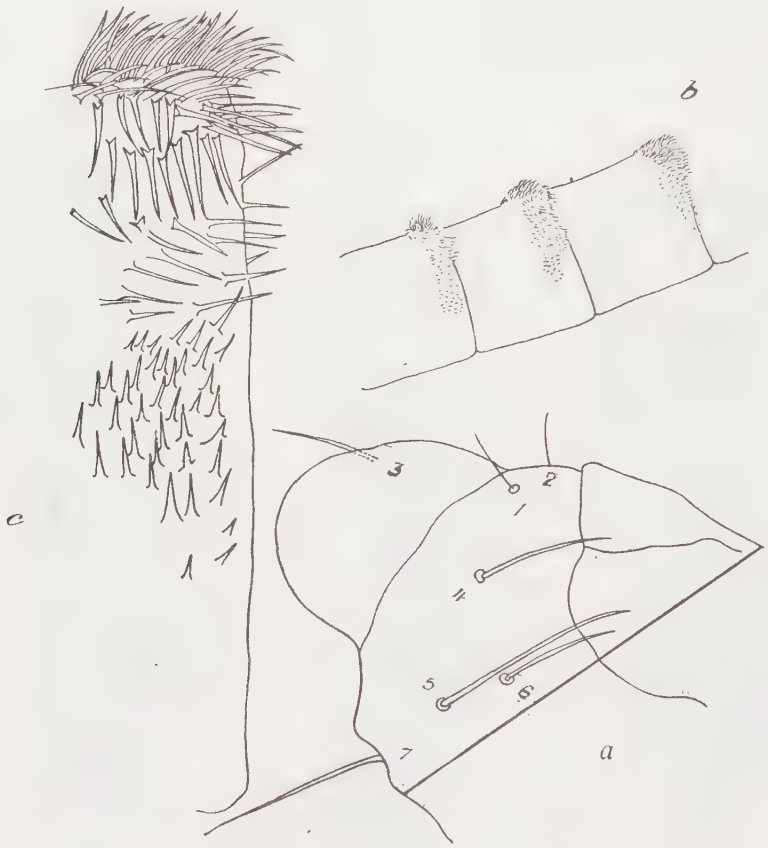


Fig. 5. — *Acrophylax uncatus*. Nimfa.
a, reprezentarea schematică a chetotaxiei capului; *b*, cîteva articole de la mijlocul antenei, la un grosisment slab; *c*, un articol al antenei la grosisment puternic spre a se distinge ornamentaţia caracteristică.

1 în unghiul proximal lateral, un grup de 11 pe faţa ce priveşte în sus a articolului 2 (6 fini, palizi, 5 bruni şi dezvoltaţi). Văzută la grosismente mici, antena apare uşor serulată pe una din margini; studiul mai atent lămureşte cauzele acestui aspect (fig. 5, *b*); cele 7 articole bazale ale antenei sînt lipsite de ornamentaţie; pe articolele 8—9 apar cîteva vîrfuleţe lungi în «colţul» medioventral al limitei posterioare intersegmentale; la articolele următoare, ele încep să se dezvolte şi lateral; cele din «colţul» medioventral se lungesc foarte mult, devin numeroase, sînt îndreptate în jos, pe cînd cele

laterale rămîn scurte și privesc în sus (fig. 5, *c*); spre capătul distal al antenei se produce din nou micșorarea numărului vîrfulețelor laterale, apoi și a celor-lalte, iar ultimele două articole sînt lipsite de ornamentație. Labrumul (fig. 6, *a*): aspectul său general, aspectul, numărul și poziția perilor și fosetelor senzo-

Fig. 6. — *Acrophylax uncatus*. Nimfa.
a, labrum (desenat pe baza unui preparat ușor strivit, așa încît *anteclypeus*-ul este deplasat ușor peste partea nesclerotizată); *b*, mandibula stîngă, ventral; *c*, mandibula stîngă, lateral; *d*, mandibula dreaptă, median.

riale pe acesta și pe *anteclypeus* reies din figură. Labrumul este galben, *anteclypeus*-ul ceva mai închis, perii bruni închis cu excepția celui lateral de pe *anteclypeus* și a celui mai oral de pe labrum. Pe fața ventrală a labrumului, pe două regiuni întinse (delimitate în figură prin linii întrerupte), se află dese vîrfulețe ascuțite, destul de mari. Aceste două regiuni, deși mai slab

sclerotizate decît restul, nu pot în nici un caz să fie considerate ca formînd corp comun cu zona moale (albă) ce separă labrumul de *anteclypeus*, și pe care se inseră perii *anteclypeus*-ului și se află fosetele perechi. Mandibulele, brune, ceva mai întunecate distal (fig. 6, *b*, *c*, *d*). Piciorul 2 are pe coxă 4—5 peri (uneori 2 dintre ei, antepenultimii spre limita proximală, pot porni dintr-o alveolă comună (!)) (fig. 7, *a*); tivul înotător se dezvoltă pe ambele margini ale primelor 3 articole tarsiene, dar numai pe una din marginile articolului 4. Coxa piciorului 3 nu are peri; tivul înotător dezvoltat ca și la piciorul al 2-lea. Toate picioarele au o ornamentație de vîrfulețe.

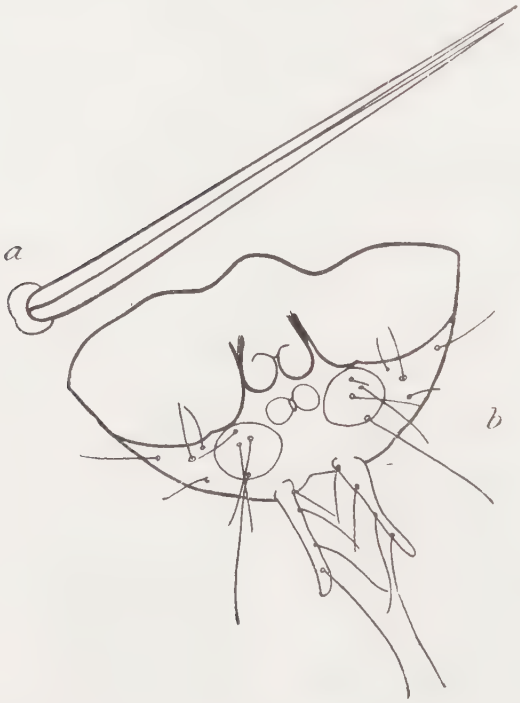


Fig. 7. — *Acrophylax uncatus*. Nimfa.
a, peri gemeni pe coxa piciorului 2; *b*, extremitatea posterioară a nimfei ♂, ventral.

Tabloul nr. 1

Echipamentul branchial

	D	L	V	
II	1	0	0	presegmental
	—	—	—	
	1	1	1	postsegmental
III	1	1	1	presegmental
	—	—	—	
	1	1	1	postsegmental
IV	1	1	1	presegmental
	—	—	—	
	1	1	1	postsegmental
V	1	0	1	presegmental
	—	—	—	
	1	0	1	postsegmental
VI	0	0	1	presegmental
	—	—	—	
	0	0	1	postsegmental
VII	0	0	0—1	presegmental
	—	—	—	
	0	0	0	postsegmental

Un Bewegungsapparat se dezvoltă presegmental pe segmentele abdominale III—VII, iar postsegmental pe V, rareori și pe VI (acest din urmă amănunt merită atenție; plăcile postsegmentale pe VI, cînd există, sînt mici, totuși distincte). Plăcile sînt de un brun moderat, dinții de pe ele mai închiși la culoare; numărul lor reiese din tabloul nr. 2.

Pe umflăturile de un brun deschis ale Haftapparat-ului se găsesc cîte 9—12 vîrfulețe. Atît dorsal, cît și ventral pe II—VIII se găsesc — ca ornamentație — mici stinghii chitinoase (= «Chitinleiste») subțiri, lungi, brune, de obicei ondulate. Linia laterală începe în pătrimea anală a segmentului V, e brună, foarte stufoasă, ca la *Limnophilinae* în general.

Extremitatea anală a nimfei ♂ este reprezentată ventral în figura 7, *b*.

Tabloul nr. 2

Armătura de dinți pe plăcile formînd Bewegungsapparat

Presegmental pe	III	4 — 6 mari
» »	IV	4 — 6 mari + 2 — 3 mici
» »	V	4 — 6 mari
» »	VI	4 — 7 mari
» »	VII	4 — 6 mari
Postsegmental pe	V	14—18 mijlocii + cîteva zeci mici
» »	VI	3 — 4 mijlocii

Acrophylax uncatus are o biologie deosebit de interesantă. Perioada de zbor a acestui animal este a doua jumătate a lunii mai și prima jumătate a lui iunie, cînd lacurile glaciare, al căror locuitor este, au o temperatură a apei de circa 0°C, fiind parțial sau aproape total acoperite cu ghiață, în timp ce malurile sînt acoperite cu un strat gros de zăpadă. Pe zăpada înghețată de la mal ies nimfele în număr mare pentru a elibera adultul; exuviile lor formează uneori o pojghiță bine vizibilă pe porțiunile de zăpadă în contact cu apa lacului. Odată ieșit, imago umblă repede pe zăpadă, îndepărtîndu-se cîteva zeci de metri de lac; culoarea sa neagră îl face foarte distinct pe fondul alb. Insecta nu zboară; am întîlnit exemplare izolate pe văile torenților ce vin din lacurile glaciare, chiar la cîteva sute de metri în aval de acestea, dar este aproape sigur că e vorba de indivizi scoși de la adăpostul circului glaciar și aruncați aici de rafalele puternice de vînt. Pe zăpadă are loc copulația lui *A. uncatus*; depunerea pontei se face uneori tot pe zăpada înghețată sau pe gheața lacului, uneori în apă; tot pe zăpadă mor — spre mijlocul lui iunie — adulții.

O asemenea biologie nu o mai prezintă nici un alt trichopter din regiunea alpină a Retezatului. În ce privește cealaltă specie de *Acrophylax* din Carpații noștri *(A. vernalis* Dziedz., găsită de mine în munții Rodnei), ea se deosebește de asemenea profund de *A. uncatus* prin comportările sale.

6. CU PRIVIRE LA *CARPATHOPSYCHE LATEROPRODUCTA* BOTOȘĂNEANU 1952

Cele cîteva observații scurte care se fac aici sînt în legătură cu lucrarea în care M. Racieckа (7) întreprinde redescrierea trichopterelor descrise de J. Dziedzielewicz, lucrare pe care din păcate nu am putut-o consulta înaintea publicării notei cu privire la *Carpathopsyche lateroproducta* n. g. n. sp. (1).

Mai întîi o rectificare: atît în diagnoza genului nou, cît și în cheia dicotomică pe care o dăm în lucrarea citată, considerăm formula pintenilor 0, 3, 3 drept caracteristică pentru masculul de *C. lateroproducta*, spre deosebire de *Annitella (A. kosciuszkii* Klap.) și de *Heliconis (H. chomiacensis* Dziedz.), la care ar fi 0, 2, 2; M. Racieckа (7) arată însă că la cele două forme citate formula pintenilor poate fi la unele exemplare 0, 3, 3, spre deosebire de J. Dziedzielewicz, care în colecțiile sale nu găsise decît ♂♂ cu 0, 2, 2. În consecință acest caracter nu poate fi utilizat într-o cheie, pentru *Carpathopsyche* și genurile înrudite, iar cheia dată de noi trebuie deci profund modificată.

În al doilea rînd: autorul polon consideră că genul *Heliconis* Dziedz. nu are dreptul la existență și că cele două specii ale sale *(chomiacensis* Dziedz.

şi *thuringica* Ulmer[1]) fac parte ca şi *Chaetopterygopsis apfelbecki* Klap., tot din genul *Annitella* Klap. Nu putem fi de acord cu o asemenea concluzie. În definitiv, între genurile *Heliconis*, *Annitella*, *Carpathopsyche* există deosebiri remarcabile, mai ales în ceea ce priveşte structura tergitului VIII şi a armăturii genitale, care fac ca între ele să existe aproximativ aceleaşi relaţii care există de pildă între genurile *Agapetus* şi cele strîns înrudite *(Synagapetus, Catagapetus, Pseudagapetus)* sau între genurile *Silo* şi *Lithax* etc.

Principalele caractere care vor trebui luate în consideraţie pentru a diferenţia pe *C. lateroproducta* de formele strîns înrudite sînt: prelungirile tergitului VIII; raportul între acest tergit şi sternitul respectiv; structura ghearelor celui de al X-lea segment; structura *aedeagus*-ului.

ТРИХОПТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ (I)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящем сообщении автор рассматривает следующие вопросы:

1. Питание кренофильного вида *Rhyacophila laevis* Pictet. В отличие от представителей рода *Rhyacophila* вообще пища кренофильного вида исключительно растительная.

2. Замечательный личиночный домик одного представителя подсемейства *Agapetinae* представляет собой до некоторой степени переходный тип от рода *Agapetus* к роду *Synagapetus*.

3. Нахождение в Северных Карпатах РНР вида *Mystrophora intermedia* Klap. Требует переименование рода *Mystrophora* Klap. 1892, названного ранее *Mystrophora* Kayser 1871 (Brach.), в *Klapalekia*.

4. Очень краткое описание до сих пор неописанной личинки *Homilia leucophaea* Ramb.

5. Куколка *Acrophylax uncatus* Murgoci et Botoşăneanu. Дается подробное описание до сих пор неизвестной куколки этого эндемичного для фауны РНР ручейника, а также ряд данных касающихся его биологии; *A. uncatus* (взрослое насекомое) развивается и размножается на снегу, вокруг ледниковых озер.

6. Некоторые наблюдения в связи с *Carpathopsyche lateroproducta* Botoşăncanu 1952 и с близкородственными формами.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1 — Замечательный личиночный домик одного представителя подсемейства *Agapetinae*. *a* — вид сбоку; *b* — вид с брюшной стороны.

Рис. 2. — *Klapalekia intermedia* ♂. Измененная шпора задней голени.

Рис. 3. — *Homilia leucophaea*. Личинка. *a* — левая верхняя челюсть, вид со спинной стороны; *b* — то же с брюшной стороны; *c* — правая верхняя челюсть с брюшной стороны; *d* — то же со спинной стороны.

Рис. 4. — *Homilia leucophaea*. Личиночный домик. *a* — вид с брюшной стороны; *b* — сбоку; *c* — со спины.

Рис. 5. — *Acrophylax uncatus*. Куколка. *a* — схематическое изображение хетотаксии головы; *b* — несколько члеников середины усика при слабом увеличении; *c* — членик усика при сильном увеличении для выявления характерной орнаментации.

Рис. 6. — *Acrophylax uncatus*. Куколка. *a* — верхняя губа; зарисовано с слегка приплюснутого препарата, благодаря чему передняя часть наличника нес-

[1]) La care trebuie să se adauge *H. pyrenaica* Lavas

колько надвинута на несклерозированную часть; *b* — левая верхняя челюсть; вид с брюшной стороны; *c* — левая верхняя челюсть, вид сбоку; *d* — правая верхняя челюсть; вид срединной стороны.

Рис. 7. — *Acrophylax uncatus*. Куколка. *a* — парные волоски на тазике ноги; *b* — задний конец куколки ♂, вид с брюшной стороны.

NOTES TRICHOPTÉROLOGIQUES (I)

(RÉSUMÉ)

Dans ce travail, l'Auteur s'occupe de questions portant sur:

1. L'alimentation du Trichoptère crénophile *Rhyacophila laevis* Pictet. Cette espèce est nettement végétarienne, ce qui la différencie des autres représentants du genre *Rhyacophila* en général.

2. Le fourreau larvaire, remarquable, d'un représentant de la sous-famille des *Agapetinae*. Ce fourreau représente peut être un type de transition entre les genres *Agapetus* et *Synagapetus*.

3. *Mystrophora intermedia* Klap. dans les Carpathes septentrionales de la République Populaire Roumaine. La necéssité de changer le nom de *Mystrophora* Klap. 1892 préalablement occupé par *Mystrophora* Kayser 1871 (Brach.), en celui de *Klapalekia*.

4. Une description très sommaire de la larve de *Homilia leucophaea* Ramb., non décrite jusqu'à présent.

5. La nymphe de *Acrophylax uncatus* Murgoci et Botoşăneanu. L'Auteur fait une description complète de la nymphe, jusqu'à présent inconnue, de ce Trichoptère endémique pour la faune de la Roumanie; il présente en même temps quelques données sur sa biologie; *A. uncatus* vit et se reproduit sur la neige des bords des lacs glaciaires.

6. Quelques observations ayant trait à *Carpathopsyche lateroproducta* Botoşăneanu 1952 et aux formes apparentées.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Fourreau larvaire, remarquable, d'un représentant des Agapetinae. *a*, vue latérale; *b*, vue ventrale.

Fig. 2. — *Klapalekia intermedia* ♂. L'éperon modifié du tibia postérieur.

Fig. 3. — *Homilia leucophaea*. Larve. *a*, la mandibule gauche, vue dorsale; *b*, la mandibule gauche, vue ventrale; *c*, la mandibule droite, vue ventrale; *d*, la mandibule droite, vue dorsale.

Fig. 4. — *Homilia leucophaea*. Fourreau larvaire. *a*, vu du côté ventral; *b*, de profil; *c*, du côté dorsal.

Fig. 5. — *Acrophylax uncatus*. Nymphe. *a*, représentation schématique de la chaetotaxie de la tête; *b*, quelques articles de la région moyenne de l'antenne, à un faible grossissement; *c*, un de ces articles vu à un fort grossissement, afin qu'on puisse en distinguer l'ornementation caractéristique.

Fig. 6. — *Acrophylax uncatus*. Nymphe. *a*, labrum (le dessin a été exécuté d'après une préparation microscopique un peu écrasée; l'anteclypeus est donc un peu déplacé par dessus la partie non sclérotisée); *b*, mandibule gauche, vue ventrale; *c*, mandibule gauche, vue latérale; *d*, mandibule droite, vue médiane.

Fig. 7. — *Acrophylax uncatus*. Nymphe. *a*, soies jumelles de la coxa de la deuxième paire de pattes; *b*, l'extrémité postérieure de la nymphe ♂, vue ventrale.

BIBLIOGRAFIE

1. Botoșăneanu L., *Carpathopsyche lateroproducta n.g.n.sp. (Trichoptera Limnophilinae)*. Věstnik Československe Zoologičke Společnosti. Acta Soc. Zool. Bohemoslovenicae, 1952, vol. XVI, nr. 1—2.
2. Kimmins D. E., *A Note on the Caddis Fly Mystrophora intermedia Klapalek (Trichoptera)*. The Proceedings of the Royal Entomological Society of London, 1943, seria A, vol. XVIII, părțile a 10-a și a 12-a.
3. Klapalek Fr., *Mystrophora intermedia n.g.n.sp.* Rozprav. Ceske Akad. Cisare Frantiska Josefa, 1892, vol. 2, p. 459.
4. Murgoci A. și Botoșăneanu L., *Acrophylax uncatus n.sp. (Trichoptera, Limnophilidae)*. Comunicările Acad. R.P.R., t. II, nr. 7—8, iulie—august 1952, p. 419.
5. Nielsen A., *Über die Entwicklung und Biologie der Trichopteren, mit besonderer Berücksichtigung der Quelltrichopteren Himmerlands*. Archiv für Hydrobiologie, 1942, Suppl. t. XVII.
6. Orghidan T. și Botoșăneanu L., *Contribuții la cunoașterea stadiilor acvatice ale genului Synagapetus Mc. L. (Trichoptera Agapetinae)*. Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, t. VI, nr. 3, iulie—august—septembrie 1954, p. 1003.
7. Raciecka M., *Neue Diagnosen der von J. Dziedzielewicz beschriebenen Trichopterenformen*. Konowia, 1943, t. XIII, fasc. 4.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIA DE BIOLOGIE ȘI ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI SECȚIA DE GEOLOGIE ȘI GEOGRAFIE
Tomul VII, nr. 3, 1955

HAPLOPHTHALMUS CAECUS, O NOUĂ SPECIE DE IZOPOD TERESTRU ÎN FAUNA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

DE

VASILE GH. RADU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.
VARVARA V. RADU și MARIA I. CĂDARIU

Comunicare prezentată în ședința din 18 martie 1955

Într-o lucrare precedentă [1]), am arătat care sînt speciile de *Haplophthalmus* cunoscute pînă acum în știință și am adus o contribuție la studiul acestui gen, descriind două specii noi.

În lucrarea de față vom descrie o a treia specie nouă de *Haplophthalmus* găsită în țara noastră, recoltată de M i h a i Ș e r b a n în peștera de pe valea Bibarț, din satul Presaca Ampoiului (Alba, reg. Hunedoara). Animalele fiind oarbe, am dat speciei denumirea de *Haplophthalmus caecus*.

Haplophthalmus caecus n. sp.

C a p u l (fig. 1, *a*). Raportul dimensiunilor lungime : lățime este de aproximativ 1 : 2. Marginea anterioară a capului este proeminentă, triunghiulară, marginea posterioară este larg concavă. Fața dorsală este acoperită cu numeroase proeminențe cu asperități și cu tubercule rotunde. Aceste proeminențe nu sînt dispuse uniform, ci formează grupări caracteristice. În primul rînd se distinge o grupă de proeminențe în mijlocul capului, deci un grup central, el însuși împărțit în două subgrupe printr-o ușoară indicație de șanț median. Înaintea acestui grup central, spre marginea anterioară a capului, se găsește un șir transversal de proeminențe. Vîrful triunghiului marginii anterioare a capului este ocupat de două proeminențe simetrice, înguste, îndreptate înainte. De o parte și de alta a grupului central se găsește cîte un grup lateral, care se întinde pînă la baza lobilor antenari. În urma acestor trei grupe (grupa centrală și cele două grupe laterale), se găsește un șir de proeminențe situate spre marginea posterioară a cefalonului și constituit astfel: înspre margine cîte o grupă de proeminențe, iar între ele, spre mijloc,

[1]) R a d u G h. V., R a d u V. V. și C ă d a r i u I. M., *Specii de Haplophthalmus (izopode terestre) in fauna Republicii Populare Romîne*. Studii și cercet. științifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1955 (sub tipar).

două proeminenţe simple. Vom vedea mai departe, că dispoziţia proeminenţelor de pe cap formează o unitate cu dispoziţia proeminenţelor de pe faţa dorsală a toracelui şi a abdomenului.

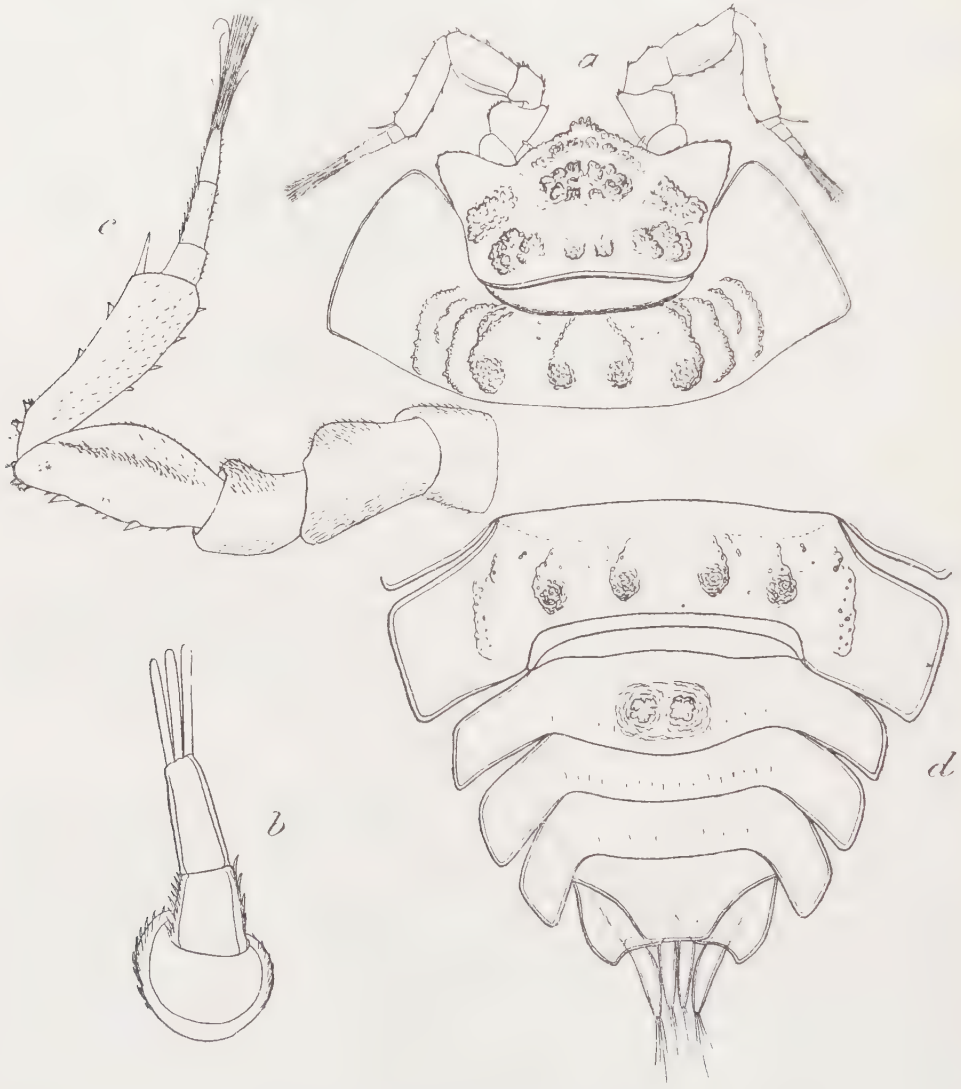


Fig. 1. — *Haplophthalmus caecus* n. sp.
a, capul şi primul segment al pereionului, văzute dorsal; *b*, antenula; *c*, antena; *d*, ultimul segment a l pereionului şi pleonul, văzute dorsal.

Lobii antenari au formă triunghiulară şi sînt îndreptaţi mai mult în lături decît înainte. Vîrfurile lor depăşesc cu mult marginile laterale ale capului, dînd astfel conturului cefalic (privind de deasupra), o formă caracteristică trapezoidală, mult deosebită de ceea ce am găsit la celelalte

specii. Înălțimea lobilor antenari este aproape egală cu lățimea lor la bază (raportul de 4 : 5). Înălțimea lor, raportată la lățimea cefalonului este de 1 : 4 [1]). Lobii antenari la *H. caecus* sînt deci mai înalți decît la celelalte specii descrise în lucrarea citată, unde la *H. medius* am găsit raportul de 1 : 5, iar la *H. orientalis* numai 1 : 8.

După cum am arătat de la început, ochii lipsesc complet. Cînd vom obține material mai bine fixat și conservat, vom face secțiuni pentru a vedea în ce stadiu se găsesc rudimentele de ochi, dacă eventual mai există sub tegument.

Antenulele (fig. 1, *a* și *b*) au formă piramidală ca și la celelalte specii. Articolul bazal și articolul mijlociu sînt egale, articolul distal este puțin mai lung decît fiecare din celelalte două luate aparte (cam cu un sfert). Acest din urmă articol se termină cu trei asce egale și inserate la același nivel pe extremitatea articolului.

Antenele (fig. 1, *c*). Articolele antenare 1—5 sînt neegale. Raporturile lor de lungime, începînd cu articolul bazal, sînt ca numerele 2: 5: 3: 7: 8. În comparație cu *Haplophthalmus orientalis* și cu *H. medius*, menționate mai sus, se observă o inversiune de mărime între articolele 2 și 3, aici articolul 3 fiind mai scurt decît articolul 2. Suma lungimii lor însă este compensată. Articolul 3 este caracteristic printr-o scobitură externă, articolul 4 atrage atenția printr-o expansiune laterală largă și rotunjită, ceea ce lățește mult antena în această regiune, iar articolul 5 este zvelt, îngust la bază și din ce în ce mai lățit la extremitatea distală. Distribuția țepilor și perilor este indicată pe figură și nu avem nimic deosebit de menționat. Biciul antenar relativ scurt, este format din trei articole.

Nu sînt deosebiri evidente între antene la mascul și la femelă.

Pereionul. Pe tergitele pereionului se găsesc coaste și tuberculе.

Tuberculele sînt în număr de patru pe fiecare tergit, două mediale și două mediolaterale. Privite în ansamblu, ele formează, în lungul feței dorsale a animalului, patru șiruri de cîte șapte tubercule. În partea anterioară, aceste șiruri converg spre cele patru tubercule sau grupe de proeminențe de pe partea posterioară a capului, spre masa centrală de proeminențe care se găsește înaintea lor. În partea posterioară, șirurile externe (mediolaterale), se termină pe tergitul VII. Șirurile mediale se prelungesc însă mai departe cu cele două tubercule de pe tergitul pleonal 3.

Dacă privim animalul lateral, observăm că proeminențele cele mai înalte sînt cele de la extremitățile șirurilor, în special cele de pe cap și cele de pe tergitul pleonal 3. Între aceste două extreme, înălțimea proeminențelor scade treptat din ambele părți, pînă pe tergitul IV, unde proeminențele sînt cele mai joase.

Coastele sînt în număr de 10 pe tergitul I (fig. 1, *a*). Coastele, 1, 3, 4 și 5 sînt bine dezvoltate, iar coasta 2 este scurtă, redusă la jumătatea sa anterioară. Coasta 4 are extremitatea anterioară bifurcată. Coastele 4 și 5 au extremitatea posterioară alipită de proeminențele respective (mediolaterale și mediale) pe toate tergitele.

Pe tergitele următoare, numai coastele 3 și 4 sînt bine dezvoltate: coastele 3 pînă pe tergitul VI (lipsesc pe VII), iar coastele 4 pînă pe tergitul VII.

[1]) Prin acest raport putem să ne dăm mai bine seama de dimensiunile relative ale lobilor antenari.

(fig. 1, *d*). Coastele 1 şi 2 descresc şi se fărîmiţează treptat, pînă ce, pe tergitul VII, apar numai sub forma cîtorva granulaţii.

Pleonul (fig. 1, *d*). Faţă de *H. orientalis* şi *H. medius* (menţionate mai sus), nu avem deosebiri mari de remarcat. Pe tergitul pleonal 3 se găsesc două proeminenţe puternice care sînt reunite la baza lor într-o masă comună situată în mijlocul tergitului.

Afară de peri, pe tergite nu se găsesc alte formaţii tegumentare. Marginea posterioară a tergitelor este lipsită de tubercule.

Epimerele segmentului 5 pleonal sînt relativ lungi, adică raportul dintre lungimea lor şi distanţa dintre bazele lor este de 1 : 2,3 (aproximativ ca la *H. orientalis*). Vîrfurile lor se întind cam pînă la jumătate din lungimea pro-

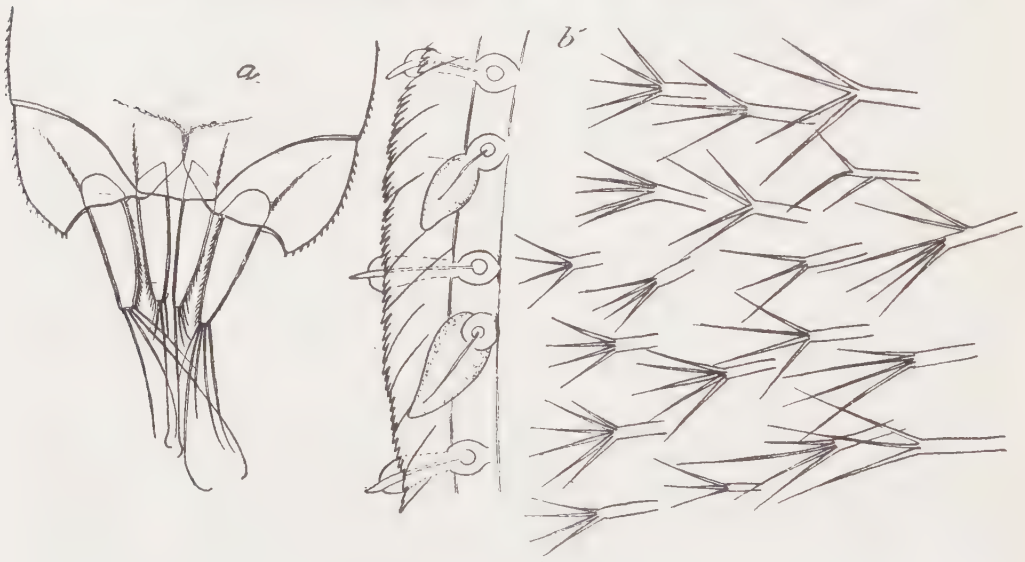


Fig. 2. — *Haplophthalmus caecus* n. sp.
a, telsonul şi uropodele, văzute dorsal; *b*, o mică porţiune din epimerul VII, văzut dorsal. Se văd peri obişnuiţi, ramificaţi, răspîndiţi pe toată suprafaţa şi peri senzitivi situaţi la marginea epimerului.

topoditelor uropodale. Divergenţa dintre marginile lor interne este de aproximativ 50°, deschisă spre partea posterioară.

Telsonul (fig. 2, *a*) are aceeaşi formă ca şi la *H. orientalis* şi *H. medius*: marginea posterioară dreaptă, marginile laterale oblice puţin concave. Partea bazală a telsonului, groasă, adică bombată.

Tegumentul este lipsit de pigment. Suprafaţa tergitelor ca şi a epimerelor este mult acoperită cu peri caracteristici care au o coroană de ramuri lungi şi ascuţite, sprijinită pe o tulpină relativ înaltă (fig. 2, *b*). Marginea epimerelor prezintă două şiruri de peri senzitivi: un şir dorsal în care perii sînt simpli, conici, şi un şir ventral de peri groşi care se prelungesc printr-un ţep subţire. Şi unii şi alţii au la bază cîte un bulb, pe unde trece terminaţia senzitivă (fig. 2, *b*).

Pereiopodul VII ♂ (fig. 3, *a*). *Bazipoditul* recurbat puţin înspre partea internă. *Ischiopoditul*, mai îngust la bază decît la extremitatea distală,

are marginea externă scobită puternic aproape de bază, iar fața internă ușor convexă în aceeași regiune. Unghiul extern distal este drept, nu este retezat. Pe latura internă se găsesc peri mici și 1-2 țepi relativ mici. *Meropoditul*, mai scurt decît ischiopoditul este mult mai lat la extremitatea distală decît la bază. Marginea sa distală este oblică, astfel că unghiul distal intern este obtuz rotunjit, iar unghiul distal extern este ascuțit, dar rotunjit. Cu alte cuvinte, marginea sa externă este mai lungă decît marginea internă. Ambele margini sînt convexe. Unghiul distal extern are doi țepi relativ mici, iar

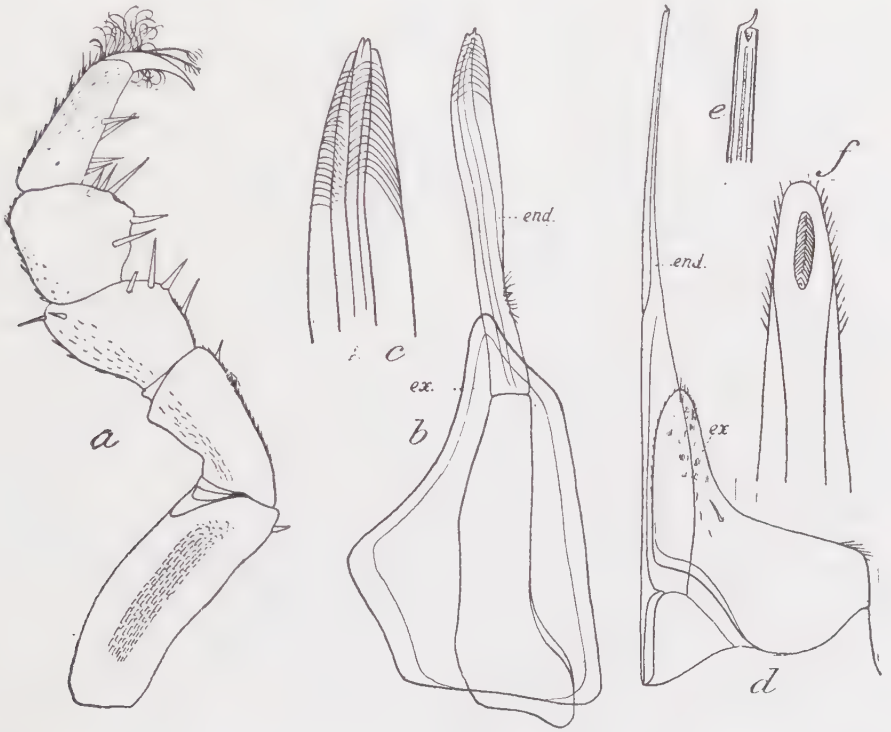


Fig. 3. — *Haplophthalmus caecus* n. sp.

a, pereiopodul VII ♂; *b*, pleopodul 1 ♂; *end.*, endopodit; *ex.*, exopodit; *c*, extremitatea endopoditului pleopodului 1 ♂, mult mărită; *d*, pleopodul 2 ♂; *end.*, endopodit; *ex.*, exopodit; *e*, extremitatea endopoditului pleopodului 2 ♂, mult mărită; *f*, extremitatea penisului mult mărită.

în lungul feței interne sînt patru țepi mari și în plus peri mărunți. *Carpoditul* este cel mai lat articol al apendicelui. Lungimea sa este aproximativ egală cu lățimea. Marginea externă este dreaptă, păroasă, fără țepi mari, marginea internă este puternic bombată și prevăzută cu cinci țepi puternici. *Dactilopoditul* este relativ lung și îngust, prevăzut pe marginea internă cu două perechi de țepi puternici.

Astfel constituit, pereiopodul VII la *H. caecus*, se apropie mult de pereiopodul corespunzător de la *H. medius*.

Pleopodul 1 ♂ (fig. 3, *b*). Exopoditul are marginea internă dreaptă. Un sfert din partea distală a acestei margini este îndoită în afară, făcînd

unghi obtuz cu restul. Marginea externă formează o puternică proeminenţă laterală, astfel încît linia sa cuprinde o parte inferioară egală cu o treime, aproape paralelă cu marginea internă şi altă parte superioară egală cu două treimi, care face cu prima un unghi drept, rotunjit. Linia superioară este puternic concavă. Ea se întîlneşte la vîrf cu linia internă, cu care formează un unghi ascuţit rotunjit.

La endopodit, articolul proximal este puţin mai scurt decît cel distal. Este mai lat la bază, unde prezintă o proeminenţă ca un călcîi spre linia mediană, astfel încît marginea internă apare îndoită în regiunea inferioară. Marginea externă este convexă, cu două îndoituri mai accentuate. Articolul distal este puţin mai lat în partea sa terminală decît la bază. Extremitatea se îngustează treptat şi rotunjit, iar vîrful este trunchiat, cu o mică proeminenţă în mijloc (fig. 3, *c*). Extremitatea este prevăzută cu striuri fine transversale. Pe faţa internă, în treimea inferioară, are un scurt şir de peri.

P l e o p o d u l 2 ♂ (fig. 3, *d*). Exopoditul seamănă mult cu cel de la *H. medius*. Marginea externă este foarte larg concavă, astfel că jumătatea distală a apendicelui este redusă la forma unui triunghi foarte îngust cu vîrful rotunjit. În această porţiune triunghiulară marginea internă este dreaptă, convexă la extremitate şi cu un şir de perişori. Partea bazală a apendicelui, foarte lată, este totuşi îngustată prin faptul că marginea internă, în jumătatea ei bazală, este foarte concavă, larg scobită, îngustînd mult apendicele. Marginea bazală este de asemenea recurbată, dar în afară. La unghiul extern, precum şi la vîrful apendicelui se găseşte cîte un scurt şir de perişori.

Endopoditul este format din două articole neegale, articolul bazal fiind în raport de 1: 7 faţă de cel distal. Articolul bazal are o formă aproape piramidală, fiind foarte îngust la capătul distal. Articolul distal este mai îngust decît cel proximal, fusiform în jumătatea sa inferioară, apoi se îngustează din ce în ce mai mult pînă la vîrf. Vîrful se termină trunchiat, dar posedă un apendice chitinos digitiform, îndoit cu capătul în direcţia distală (fig. 3, *e*).

P e n i s u l se prezintă foarte asemănător cu cel de la *H. medius*. Extremitatea sa, îngustată treptat, se termină larg rotunjit. De o parte şi de alta a extremităţii se găseşte cîte un smoc de peri foarte subţiri (fig. 3, *f*).

U r o p o d e l e (fig. 2, *a*). Marginea externă a protopoditului larg şi aproape uniform convexă. Ea formează o dilataţie care completează spre partea posterioară acoperişul epimeral marginal. Privind animalul la un măritor mic, la prima vedere dă impresia că există un al patrulea epimer pleonal. Unghiul posterior extern relativ ascuţit (mai puţin rotunjit decît la *H. orientalis* şi *H. medius*.) Exopoditul şi endopoditul sînt egale ca lungime, dar extremitatea endopoditului nu ajunge pînă la extremitatea exopoditului (endopoditul apare mai scurt din cauza deosebirii de inserţie). Exopoditul este mai gros decît endopoditul. El se termină cu un smoc de 4—5 peri lungi. Endopoditul are un singur păr, tot aşa de lung ca şi perii de la exopodit şi 3—4 peri mai scurţi. Marginea internă a exopoditului şi marginea externă a endopoditului prezintă peri scurţi.

APARATUL BUCAL

M a n d i b u l a s t î n g ă (fig. 4, *a*). Ambele apofize, atît apicală cît şi mediană, au cîte trei dinţi inegali.

La apofiza apicală dintele 1, cel mai proeminent (dintele ventral) şi dintele 2, cel median, sînt egal dezvoltaţi. Dintele 3 este mai mic. La apofiza

mediană dinții 1 și 3 sînt egali, dintele 2 este mai mic. Se găsesc două penicile care pleacă din strînsă vecinătate una cu alta, dar nu din același punct.

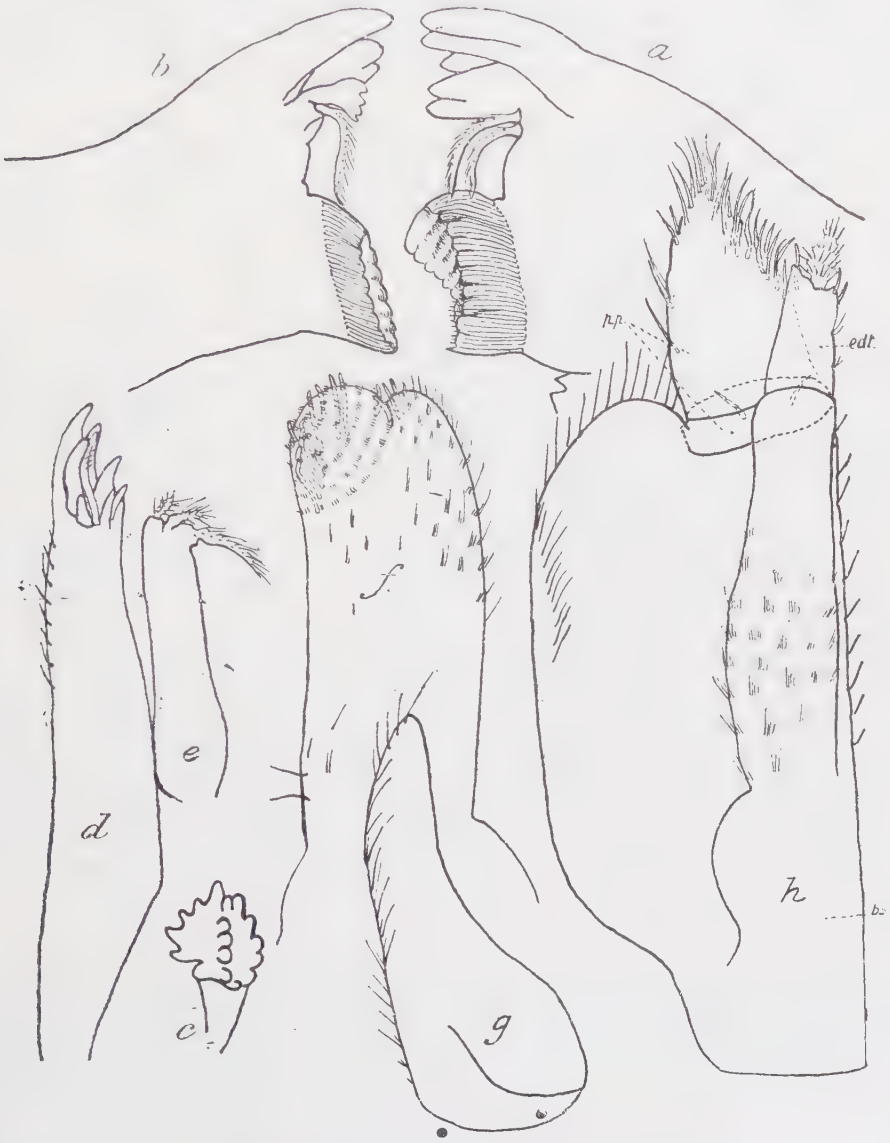


Fig. 4. — *Haplophthalmus caecus* n. sp.

a, mandibula stîngă; *b*, mandibula dreaptă; *c*, apofiza mediană mobilă a mandibulei drepte, văzută dinspre suprafața de mestecare; *d*, lobul extern al maxilei 1; *e*, lobul intern al maxilei 1; *f*, maxila a 2-a; *g*, epipoditul maxilipedei; *h*, maxilipeda; *bs.*, bazipodit; *edt.*, endit; *pp.*, palp.

Apofiza molară relativ scurtă, situată oblic față de tija mandibulei. Marginea suprafețelor triturante este rotund dințată și piliferă în jumătatea ei inferioară.

Mandibula dreaptă (fig. 4, *b*). În partea incisivă are o singură apofiză cu doi dinţi bine dezvoltaţi şi un al treilea rudimentar pe marginea internă. Dintele extern este cel mai lung şi mai gros. Apofiza mobilă, mediană (fig. 4, *c*), este lărgită la capăt şi cu dinţii dispuşi sub forma unei rozete neregulate, în mijloc cu un şir diagonal de 3—4 dinţişori. O singură penicilă inserată strîns la baza apofizei mobile, îndoită chiar de la bază şi îndreptată înapoi.

Apofiza triturantă mai proeminentă decît cea de pe mandibula stîngă, în special marginea posterioară, astfel că suprafaţa triturantă nu este paralelă cu planul sagital, ci oblică pe acesta, orientată înainte. Astfel se potriveşte cu suprafaţa triturantă de pe mandibula stîngă, care este tot oblică, însă îndreptată înapoi. Conformaţia suprafeţei triturante este ca şi la mandibula stîngă, dar nu are peri pe margine.

Maxila I. Lama externă (fig. 4, *d*). Formula dentară 3 + 4 mai prezintă un dinte intermediar, de mărime mijlocie, care permite scrierea acesteia astfel: 3 + 1 + 4. Aceasta cu atît mai mult, cu cît cei trei dinţi mari sînt strîns alipiţi între ei, iar dintele intermediar se află izolat în mijlocul celor două grupe de dinţi. Apendicele senzitiv este uniform cilindric şi păros la extremitate. Lungimea relativă a părţii dentare (raportată la lăţimea lamei luată la baza dinţilor) este de 1,5. Pe marginea laterală a lamei externe se găseşte un şir de aproximativ 12 peri senzitivi.

Lama internă (fig. 4, *e*) a maxilei I are 3 penicile de mărimi inegale. Penicila externă este cea mai mică, inserată la capătul apendicelui; penicila internă este cea mai mare, inserată subterminal, iar penicila mijlocie are mărime intermediară şi inserţie intermediară.

Maxila a II-a (fig. 4, *f*). Extremitatea distală a acestei piese este împărţită în doi lobi la fel de lungi, dar lobul intern este de două ori mai lat decît lobul extern. Pe marginea anterioară a lobului intern se găseşte o grupă de 4 peri senzitivi înfipţi adînc în maxilă. Aproape de marginea internă a aceluiaşi lob se găseşte o altă grupă de 5 peri asemănători înfipţi pe faţa dorsală, şi alături, chiar pe margine, un păr solitar. La scobitura care separă lobul intern de lobul extern se găseşte de asemenea o grupă de 4 peri senzitivi, doi situaţi pe lobul intern şi alţi doi pe lobul extern. Pe faţa dorsală a maxilei a II-a, mai ales spre extremitatea sa, se găsesc grupe ctenoide de perişori. Pe faţa dorsală a extremităţii lobului intern, aceste grupe sînt situate în rînduri concentrice în jurul unui punct situat spre vîrf şi spre marginea internă.

Maxilipeda. Epipoditul (fig. 4, *g*) este în general îngust, dar mai ales la extremitatea distală şi de două ori mai lat la bază. Marginea sa externă este păroasă. Lungimea sa este mai mică decît a bazipoditului, în raport de 2:3. Bazipoditul (fig. 4, *h*) este o piesă lată, cu marginile paralele, marginea internă dreaptă, marginea externă scobită adînc la capătul inferior, larg rotunjită la extremitatea distală. Marginea internă este răsfrîntă spre faţa dorsală şi îngroşată, în special în jumătatea distală. La extremitatea acestei îngroşări se inserează, în prelungire, enditul. În jumătatea distală a ambelor margini, externă şi internă, se găseşte cîte un şir de peri.

Palpul, lăţit şi el dorsoventral ca şi celelalte piese, are la bază lăţimea pe jumătate din lăţimea bazipoditului. Este format din două articole. Articolul proximal foarte scurt, cu doi peri puternici pe faţa centrală. Articolul distal este conic şi păros, în special în jumătatea sa distală, pe faţa internă.

Enditul este format de asemenea din două articole. Articolul bazal este îngust (mai puțin de jumătate din lățimea articolului bazal al palpului) și lung (cam jumătate din lungimea palpului). La extremitatea acestui articol se găsesc peri senzitivi. Articolul distal al enditului este relativ mic (jumătate din lungimea articolului bazal), piriform cu 4—5 coroane de peri.

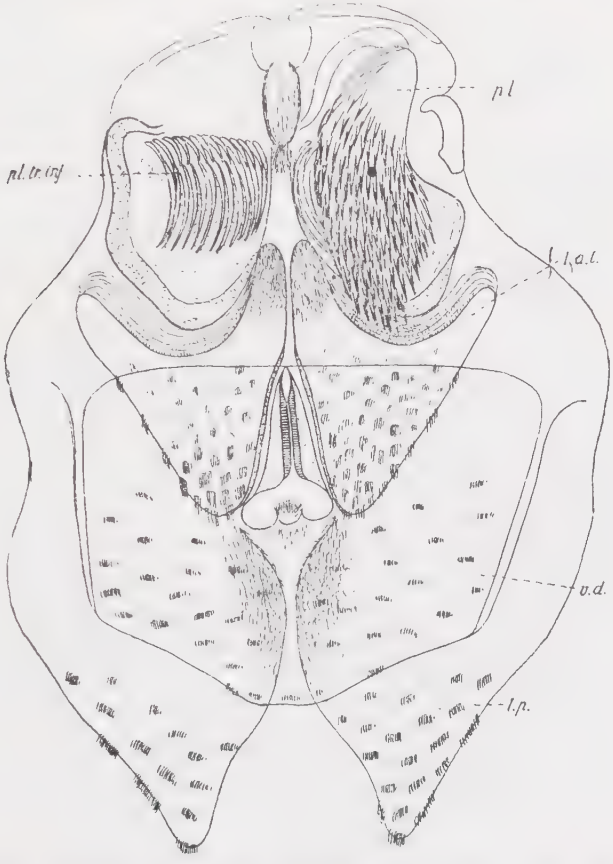


Fig. 5. — *Haplophthalmus caecus* n. sp.
Stomacul, văzut dinspre partea dorsală. *l.a.i.*, lobul anterointern al inferolateralelor; *l.p.*, lobul posterior al inferolateralelor; *pl. tr. inf.*, placă triturantă ventrală; *p.l.*, pernița laterală; *v.d.*, valvulă dorsală.

Toate aceste caractere ale maxilipedei se apropie foarte mult de cele de la *H. orientalis* și *H. medius*. Remarcăm aici că palpul și enditul se articulează pe bazipodit alături unul de altul, dar nu în același plan (adică nu în planul lățimii bazipoditului), ci enditul deasupra palpului. Acest lucru este valabil pentru toate cele trei specii menționate mai sus.

Stomacul

Noi am descris stomacul la încă două specii de *Haplophthalmus*: *H. orientalis* și *H. medius* [1]) și am arătat cu acest prilej importanța sistematică a acestui organ.

[1]) op. cit.

La *H. caecus* diferitele piese ale stomacului prezintă particularităţi specifice vădite, pe care le vom indica pe scurt.

Perniţele laterale sînt mai alungite, acoperite de peri ţepoşi tot aşa de deşi ca şi la *H. orientalis*. Baza lor este acoperită de peri fini, mai lungi în partea anterioară. Plăcile triturante ventrale sînt formate din mai puţin de 20 de peri. Pe linia mediană a stomacului, între unghiurile anterioare interne ale celor două plăci triturante, se găseşte un smoc de peri fini.

Lobii anterointerni ai inferolateralelor sînt triunghiulari şi relativ scurţi, raportul lungime / lăţime al lor fiind de 1,25 1. Marginea anterioară a lor este foarte adînc şi circular scobită, şi prevăzută cu coaste chitinoase striate transversal, constituind adevărate suprafeţe triturante. Suprafaţa acestor lobi este foarte fin ciliată către unghiul anterointern. În rest ea este prevăzută cu grupe ctenoide de peri, mai dese spre extremitatea posterioară.

Lobul mijlociu al inferolateralelor este slab delimitat. Lobii posteriori au marginea internă scobită astfel, încît vîrfurile posterioare ascuţite ale lor sînt îndepărtate unul de altul. Şi aceşti lobi sînt păroşi, mai ales la extremitatea posterioară.

Valvula dorsală are forma unui trapez, cu baza mare îndreptată înainte. Ea este scurtă, avînd raportul lungime/lăţime de abia 0,70. Amintim că la *Haplophthalmus orientalis* valoarea acestui raport este de 1,25, iar la *H. medius* este de 0,90. La *H. caecus* valvula dorsală este deci cea mai scurtă. Ca şi la celelalte două specii, ea este prevăzută cu grupe ctenoide de perişori situaţi pe faţa internă şi pe marginea posterioară.

Din cele arătate, se vede clar cum, prin conformaţia perniţelor laterale mai alungite, şi cu ţepi mai lungi, prin conformaţia lobilor anterointerni ai inferolateralelor care sînt scurţi şi foarte scobiţi în partea anterioară, prin conformaţia şi lungimea redusă a valvulei dorsale, care nu acoperă decît foarte puţin lobii posteriori ai inferolateralelor, cît şi prin alte caractere morfologice, stomacul de *H. caecus* se deosebeşte în mod hotărît de stomacul de *H. orientalis* şi de *H. medius*, avînd particularităţi specifice.

D i m e n s i u n i. Femela are 3 mm lungime şi 1,5 mm lăţime, iar masculul are 2,5 mm lungime şi 1,1 mm lăţime.

C u l o a r e a nu am putut s-o vedem pe viu, căci am primit numai material fixat, dar se spune că este albă, mai mult sau mai puţin murdară.

Răspîndire şi biotop

Haplophthalmus caecus a fost găsit numai în peştera amintită, de pe valea Bibarţ, din regiunea Hunedoara. A fost recoltat mai mult din nişe întunecate (îndepărtate de intrarea peşterii) şi dintr-un culoar adînc al peşterii, în pămînt umed sau chiar pe pereţii calcaroşi.

CONCLUZII

Prin prezenţa proeminenţelor de pe tergitul 3 al pleonului, *H. caecus* intră în grupa mai bogată în specii a lui *H. mengei*, cu care are o serie de caractere apropiate ca antenula, pereiopodul VII ♂, pleopodele 1 şi 2 ♂, telsonul, uropodele, în mare măsură aparatul bucal. Se distinge hotărît însă de această specie prin conformaţia lobilor antenari, prin lipsa ochilor, prin conformaţia antenelor, a coastelor de pe tergitele pereionale, prin particu-

larităţile specifice ale pleopodelor 1 şi 2♂, ale uropodelor, ale aparatului bucal şi ale constituţiei morfologice a stomacului. *H. caecus* este fără îndoială o specie nouă pentru ştiinţă, atît în ceea ce priveşte fauna din Republica Populară Romînă, cît şi pentru fauna întregului glob. Este singura specie de *Haplophthalmus* oarbă cunoscută pînă acum.

HAPLOPHTHALMUS CAECUS, НОВЫЙ ВИД НАЗЕМНЫХ РАВНОНОГИХ ФАУНЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящей работе, авторы определяют вид Trichoniscidae новый как для фауны Румынской Народной Республики, так и для фауны всего земного шара. Они назвали этот вид Haplophthalmus caecus sp. n.

Наличие двойного бугорка на третьем плеональном тергите H. caecus sp. n. позволяет отнести его к группе видов H. mengei, наряду с описанным авторами H. medius.

H. caecus обладает рядом общих с этими видами признаков, главным образом в отношении первой пары усиков перейопода VII ♂ плеопода 1 и 2♂, тельсона, уроподов, в большой степени ротового аппарата. Но он обладает также многочисленными характерными признаками, из коих в первую очередь отмечается отсутствие глаз, треугольное строение и боковой наклон долей второй пары усиков, строение второй пары усиков (третий членик основания второй пары усиков значительно короче второго членика), что отдаляет его от вида H. medius и приближает к виду H. oriental расположением ребрышек перейональных тергитов, характерными особенностями плеопода 1 и 2, уроподов, ротового аппарата и морфологического строения желудка.

Размеры самок — 3 мм длины и 1,5 мм ширины, самцов — 2,5 мм длины и 1,1 мм ширины. Окраска грязнобелая. Этот вид был найден и собран в большом количестве в пещере Валя Бибарц района Алба, Хунедорской области, в сырых и темных местах.

Таким образом к числу трех видов Haplophthalmus определенных в фауне страны добавляется описанная Верхоевым разновидность.

Haplophthalmus caecus является единственным известным до настоящего времени в стране незрячим видом рода Haplophthalmus.

ОБЧЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Haplophthalmus caecus sp.n. a* — голова и первый членик перейона, со спинной стороны; *b* — первая пара усиков; *c* — вторая пара усиков; *d* — последний членик перейона и плеона со спинной стороны.

Рис. 2. — *Haplophthalmus caecus sp.n. a* — тельсон и уроподы со спинной стороны; *b* — небольшой участок эпимера VII 6 со спинной стороны. Видны обыкновенные разветеленные волоски, разбросанные по всей поверхности и чувствительные волоски, расположенные не краю эпимера.

Рис. 3. *Haplophthalmus caecus sp. n. a* — перейопод VII ♂; *b* — плеоподит I ♂; *end* — эндоподит; *ex* — экзоподит; *c* — конечность эндоподита плеопода I ♂, сильно увеличенная; *d* — плеопод 2♂; *end* — эндоподит; *ex* — экзоподит; *e* — конечнось эндоподита плеопода 2♂, сильно увеличенная; *f* — сильно увеличенный конец пениса.

Рис. 4. — *Haplophthalmus caecus sp. n. a* — левая верхная челюсть; *b* — правая верхная челюсть; *c* — медиальный подвижной отросток правой верхнейчасти, вид с жевательной поверхно ти ; *d* — наружная доля нижней челюсти I; *f* — нижная челюсть 2; *g* — эпиподит челюстной ножки; *h* — челюстная ножка; *bs* — базиподит: *edt* — эндит *pp*; — щупик.

Рис 5. — *Haplophthalmus caecus sp. n.* Желудок со спинной стороны. *lai* — передневнутренная доля инферолатералей; *lp* — задняя доля инферолатералей; *pl tr inf* — вентральная жевательная пластика; *pl* боковая подушечка; *vd* — дорсальный клапан.

HAPLOPHTHALMUS CAECUS, UNE ESPÈCE NOUVELLE D'ISOPODE TERRESTRE DE LA FAUNE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs identifient dans cet ouvrage une espèce de Trichoniscides, nouvelle pour la faune de la République Populaire Roumaine ainsi que pour la faune mondiale, qu'ils nomment *Haplophthalmus caecus* n. sp.

Par la présence d'une double proéminence (double tubercule) sur le 3e tergite pléonal, *H. caecus* n. sp. se range dans le groupe d'espèces de *H. mengei*, donc près de *H. medius* décrit par l'Auteur. Il présente même une série de ressemblances avec ces espèces surtout en ce qui concerne l'antennule, le péréiopode VII ♂, les pléopodes 1 et 2 ♂, le telson, les uropodes et, en grande mesure, l'appareil buccal. Il possède toutefois de nombreux caractères spécifiques bien prononcés, parmi lesquels on cite, en premier lieu, l'absence des yeux, la constitution triangulaire et l'inclinaison latérales des lobes antennaires, la conformation des antennes (l'article 3 de la base de l'antenne est beaucoup plus court que l'article 2), ce qui l'éloigne de *H. medius* et le rapproche de *H. orientalis* par la disposition des côtes des tergites péréionales, par des particularités spécifiques des pléopodes 1 et 2 ♂, des uropodes, de l'appareil buccal et de la constitution morphologique de l'estomac.

Les femelles mesurent 3 mm de longueur et 1,5 mm de largeur, les mâles 2,5 mm de longueur et 1,1 mm de largeur. La couleur en est d'un blanc sale. De nombreux exemplaires furent trouvés dans la grotte de la Valea Bibarț, district d'Alba, département de Hunedoara, dans des lieux humides et sombres.

De cette façon, le nombre des espèces de *Haplophthalmus* identifiées dans la faune de ce pays s'élève à trois (décrites par les Auteurs), plus une variété décrite par Verhoeff.

Haplophthalmus caecus est la seule espèce d'*Haplophthalmus* aveugle connue jusqu'à présent.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Haplophthalmus caecus* n. sp. *a*, tête et premier segment du péréon, vue dorsale; *b*, antennule; *c*, antenne; *d*, dernier segment du péréon et le pléon, vue dorsale.

Fig. 2 — *Haplophthalmus caecus* n. sp. *a*, téléon et uropodes, vue dorsale; *b*, petite partie de l'épimère VII, vue dorsale. On voit les soies habituelles, ramifiées, répandues sur toute la surface et des soies sensitives situées sur le bord de l'épimère.

Fig. 3. — *Haplophthalmus caecus* n. sp. *a*, péréipode VII ♂; *b*, pléopode 1 ♂, *end.*, endopodite; *ex.*, exopodite; *c*, l'extrémite de l'endopodite du pléopode 1 ♂, fortement grossie; *d*, pléopode 2 ♂; *end.*, endopodite; *ex.*, exopodite; *e*, extrémité de l'endopodite du pléopode 2 ♂, fortement grossie; *f*, extrémité du pénis, fortement grossie.

Fig. 4. — *Haplophthalmus caecus* n. sp. *a*, mandibule gauche; *b*, mandibule droite; *c*, apophyse médiane mobile de la mandibule droite, vue du côté de la surface masticatoire; *d*, lobe externe de la maxille 1; *e*, lobe interne de la maxille 1; *f*, maxille 2; g, épipodite du maxillipède; *h*, maxillipède; *bs*, basipodite; *edt.*, endite; *pp.*, palpe.

Fig. 5. — *Haplophtalmus caecus* n. sp. Vue dorsale de l'estomac; *l.a.i.*, lobe antéro-interne des inférolatérales; *l. p.*, lobe postérieur des inférolatérales; *pl. tr. inf.*, plaque triturante ventrale; *p. l.*, coussinet latéral; *v. d.*, valvule dorsale.

BIBLIOGRAFIE

1. Carl Johan, *Monographie der schweizerischen Isopoden.* Neue Denkschr. d. schweizer. Naturforsch. Gesellsch., 1908, vol XIII, p. 108.
2. Meinertz u. Thydsen, *Die Landisopoden Dänemarks.* I. *Die Ligidiiden und Trichonisciden.* Zool. Jahrb., 1932, vol. 63, fasc. 3, p. 352.
3. Radu Varvara, *Particularităţi ale structurii stomacului la Mesoniscus alpicolus.* Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Seria: geologie, geografie, biologie, ştiinţe tehnice şi agricole, t. II, nr. 1, ianuarie 1950, p. 25.
4. — *Caracterisiicile dispozitivelor digestive de la izopodele terestre.* Studii şi cercet. ştiinţifice, Acad. R. P. R. Filiala Cluj, an. II, nr. 3-4, iulie-decembrie 1951, p. 140.
5. Verhoeff W. K., *Neue Oniscoidea aus Mittel- und Südeuropa und zur Klärung einiger bekannten Formen.* Arch. f. Naturgesch., 1908, vol. 74, an I, nr. 1, p. 163.
6. — *Über alpenländische und italienische Isopoden.* Zool. Jahrb., 1928, vol. 56, p. 93.
7. — *Zur Kenntnis osteuropäischer Isopoden.* Zool. Jahrb., 1930, vol. 59, nr. 1, p. 1—64.
8. — *Isopoda terrestria aus Italien.* Zool. Jahrb., 1931, vol. 60, nr. 5—6, p, 489.
9. — *Studien über Isopoda terrestria.* Mitteil. Zool. Mus. Berlin, 1935, vol. 21, nr. 1, p. 79.
10. Wächtler Walter, *Isopoda (Asseln).* Die Tierw. Mitteleur., 1937, vol. II, fasc. 2 b, p. 225.

ABONAMENTELE SE FAC LA OFICIILE POȘTALE
PRIN FACTORI POȘTALI ȘI DIFUZORII VOLUNTARI
DIN INTREPRINDERI ȘI INSTITUȚII

974

ÎNTREPRINDEREA
POLIGRAFICĂ Nr. 4
BUCUREŞTI

c. 991

Lei 5.—